మాక్మిలన్ కంపెనివారి తెనుగు

ప్రారంభ గణితము

మూడవ పుస్తకము—మొదటి భాగము

చెన్నపట్టణము పచ్చయప్ప మొదలారి పాఠశాల
ప్రధాన ఉపాధ్యాయులు
వి. వెంకటసుబ్బయ్యగారు, బి.ఏ., ఎల్.టి.
రచించినది.

శ్రీ కృష్ణదేవరాయ ఆంధ్ర భాషానిలయము,
విభాగము ....
విభాగ సంఖ్య ....

మాక్మిలన్ అండు కంపెని, లిమిటెడ్
మదరాసు, బొంబాయి, కలకత్తా, లండను
1931

హక్కులు మా యధీనము.] [వెల, ౧ రూ,

Copyright.

First Edition 1921.

Reprinted 1924, 1927, 1931.

PREFACE

THERE is no lack of suitable books in English on Mathematics in which modern methods of teaching are followed. But there is much room for similar books in Telugu. To meet this want, this series of books has been written by Mr. V. Venkatasubbayya, B.A., L.T., a distinguished teacher of Mathematics.

It includes three books for pupils on the concentric system.

This third book, (Part I), is written in simple Telugu. It is intended for pupils in the I Form. It is complete in itself. It explains the principles of the subject in easy terms, such as pupils can understand themselves with very little help from a teacher. It is on the most modern lines. Its distinctive features are these—

1. The questions and exercises are all taken from Indian life, and from things familiar to pupils.

2. Free use has been made of graphs on squared paper.

3. In the early stages, the rules and exercises are such as are of practical use to pupils.

4. The principle that small numbers and quantities teach a rule as effectively as large numbers,—beyond a pupil's comprehension and quite outside his experience,—has been followed.

5. Special attention has been given to such problems as require special methods for their solution.

6. 'Space-work' has been amply provided for and correlated with such subjects as drawing and paper-folding.

7. Elementary geometrical notions and figures have been introduced, such as require the use of the ruler and the pencil.

8. The study of simple fractions, such as $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, etc., is accompanied by concrete representations of scale drawing.

9. Wherever possible, the rudiments of generalized arithmetic have been expressed in simple algebraical symbols.

10. Recapitulation and the revision of previous work have been fully provided for in numerous exercises and in miscellaneous examples at the end of the book.

11. Problems of an advanced nature have been set and principles underlying their solution have been elaborated, all on concentric lines and these problems are developed from those in the corresponding chapters of the First Book.

12. Shortened and intelligent methods of work have been introduced sufficiently early to prevent the pupils learning bad methods.

Some hints both general and special relating to the teaching of the subject as a whole and the particular chapters concerned respectively have been furnished for the information of teachers in the introductory pages of this book besides the methods indicated in its body so as to avoid the necessity of publishing a corresponding teachers' book. It is hoped that these hints will be found useful and suggestive.

This edition has been thoroughly revised and completely rewritten so as to bring the matter into strict conformity with the syllabus in Elementary Mathematics issued by the Department for use in I, II and III Forms. The book has been divided into three parts corresponding to the allotments in the syllabus for the I, II and III Forms. To every number in the syllabus has been devoted a separate chapter in which portions covered by the headings have been clearly and elaborately dealt with accompanied by graduated examples illustrative of the principles taught therein; and each part contains two sets of examination papers intended to be done by pupils at the end of the Long Term and Short Term respectively, the first set bears on the chapters prescribed

for the Long Term and the second set on those for the Short Term and also for the Long Term. Special attention has been paid to the practical work indicated in the right hand margin of the syllabus on which the theory has been intended to be based or with which it is to be co-ordinated. The development of the chapters generally follows the sequence laid down in the syllabus though the latter does not suggest the order in which the topics should be taken. Such an arrangement will afford considerable facilities to teachers in teaching the subject according to the syllabus and enable them to satisfy themselves and their headmasters that all the portions laid down for each Term in the syllabus have been taught in a proper manner which consolation could not be *derived* were the arrangements of the book and the syllabus altogether different. It is hoped that the book will be found quite suitable and very useful.

The syllabus for the I, II and III Forms has been revised by the Department. The chapters dealing with the topics in the revised syllabus have been indicated for the guidance of pupils and teachers.

ఉపాధ్యాయులు గుర్తుపట్టవలసిన విషయములు.

గణితమును బోధించునపుడు గమనింపవలసిన సామాన్య అంశములు.

(1) సాధ్యమగునంతవఱకు ఈ శాస్త్రములోని చట్టములనుగాని, సూత్రములనుగాని ప్రయోగించుటయే ముఖ్యముగా నెంచక ఆ చట్టములకును, సూత్రములకును ఆధారవిషయములనుకూడ బోధించుచుండవలయును.

(2) లెక్కలు చక్కగా జేయుటయేగాక వానిలో నిమిడియుండు (Practical work) సాధనాపేక్షిక విషయములనుగూడ బాలురు గ్రహించునట్లు జేయుటకుగాను మొట్టమొదటనుండియు కొలతబద్ద, విభాగిని, వర్తులలేఖిని మొదలగునవి బాలురు తరుచుగా ఉపయోగించునట్లు చూచుచుండవలెను. గుడ్డితోవలను త్రొక్కనీయగూడదు.

(3) చెప్పినవిషయము బాలురకు బోధపడినదనుటకు నిదర్శనమేమన్నను, ఆ విషయమునుగూర్చి బాలురు తమంతటతాము ప్రశ్నలు వేయుటయే.

(4) ప్రారంభమునుండియు బాలురు తమ బుద్ధి నుపయోగించి చేయవలసిన ప్రశ్నలను (Problems) విశేషముగ వేయుచుండవలెను. ఇచ్చిన ప్రశ్నలు అనేకమార్గములుగ జేయుటకు అవకాశమునిచ్చునవై యుండవలెను.

(5) ప్రతి పాఠములోను అంత్యమున ఆ పాఠముయొక్క సారాంశమును సంక్షేపముగా చెప్పవలెను.

(6) చిన్న సంఖ్యలతోను, చిన్న రాసులతోను లెక్కలు వేయవచ్చును. వానిలో పెద్ద సంఖ్యలు పెద్దరాసులుండవలయునను నియమమక్కఱలేదు. వీనివలన సావకాశమయి లెక్కలు ముగియకపోవును.

(7) ఉపాధ్యాయుడు బాలురతోకూడ తరగతిలో ప్రశ్నలు చదివి బాలురకు బోధకాని పదములకును, వాక్యములకును అర్థము చెప్పవలెను.

(8) సాధారణముగ దినదినము బోధించు పాఠములలో లేని ఏ క్రొత్త విషయమునుగూర్చియైనను వారలతో కొంచెము హెచ్చుగా ముచ్చటించవలయును.

(9) బుద్ధిని వికసింపజేయు పద్ధతులప్రకారము బాలురు తమకిచ్చిన లెక్కలను జేయునట్లు చూడవలెను.

(10) అనేక మార్గములుండిన అతి సులభమయిన మార్గము నవలంబింపవలయును.

(11) ప్రతి పాఠమునందును కడపటి కొన్ని నిమిషములు మరుచటి పాఠముయొక్క విషయమునుగుఱించి బాలురతో చర్చించవలెను.

(12) జరిగిన పాఠముయొక్క సారాంశము కొద్ది మాటలలో బాలురకు చెప్పవలయును.

(13) ప్రతి యాఱునెలలలో జరగగల సాధనాపేక్షిక విషయములను (Practical work) ఒకటేమారు ఎప్పుడైన ఒకప్పుడు బోధింపక ఆ యాఱు నెలలకు సమముగా పంచి, అప్పుడప్పుడు బోధింపవలయును.

(14) సంఖ్యలకుమాఱుగా అక్షరములనుంచి బీజగణితమునకు అంకురము వేయవలయును.

విశేష సూచనలు.

1. అధ్యాయము. (No. 1 in the revised Syllabus.)

(అ) క్రింది తరగతులలో నేర్చుకొన్న విషయమే గనుక అతిశీఘ్రముగా అధ్యాయమును ముగింపవలెను. (ఆ) కొన్ని సంఖ్యలవ్రాసి వానిలో నొక్కొకదానిని రెండు విధములుగ (హిందూ, ఇంగ్లీషు పద్ధతుల 1875643= 18,75,643 లేక 1,875,643 ప్రకారముగ) ఆయా పద్ధతి కనుగుణముగ కామాలుపెట్టి చదివింపవలయును. (ఇ) ఒక పద్ధతిప్రకారము సంఖ్యలను వ్రాసి వానినే మఱియొక పద్ధతిప్రకారము చదివింపవలయును. 2,875,643= 28,75,643. (ఈ) 4867 = 4 వేలు + 8 నూళ్లు + 6 పదులు + 7 ఒకట్లు అని విభజనచేసి వ్రాయింపవలెను. ఇట్లు చేయుటచే స్థానప్రమాణములను తెలియుటయేకాక అంకెలకుమాఱుగా నక్షరములుపయోగించుటకు సులభసాధనమగును. (ఉ) ఒక సంఖ్యలోని అంకెలు వరుసగా పలక దీనిని బాలురచే ప వందలు ల పదులు క ఒకట్లు అని అనాయాసముగా బాలురచే చెప్పింపవలయును. (ఊ) సంఖ్యలకుమాఱుగా నక్షరములుపయోగించి వాడుక పఱుపవలయును. ఇది బీజగణితమునకు అంకురము వేసినట్లగును. సంఖ్యకు మాఱుగా నక్షరమును, సంకలన, వ్యవకలన, గుణకార, భాగహారమందలి క్రమముగా నుపయోగపఱుపవలెను. ఉదా. (1) అ అనువానియొద్ద 35 రూపాయలున్నవి. వానికి య రూపాయల నిచ్చుచున్నారు. వానియొద్ద

నిపుడు 50 రూపాయలున్నవి. య యెంత? ఉదా. (2) అ అనువాని యొద్ద 40 రూపాయలున్నవి. య రూపాయలను ఖర్చుపెట్టుచున్నాఁడు. అతనియొద్ద 15 రూపాయలు నిలువయున్నవి. య ఎంత? ఉదా. (3) య యను నది ఒక సంఖ్య. దీనిని 7 తో గుణించిన 105 వచ్చుచున్నది. య ఎంత? ఉదా. (4) య యనునది ఒక సంఖ్య. దానిని 6 తో భాగించిన 35 వచ్చుచున్నది. య యెంత? ఈ నాలుగు ఉదాహరణములు సంకలన, వ్యవకలన, భాగహార, గుణకారములలో అక్షరములనెట్లు సంఖ్యలకుమాఱుగా నుపయోగపఱుప వచ్చునో తెలుపుచున్నది. (ఎ) మనము చేయు ఈ నాలుగు కృత్యము లకు, సంజ్ఞల నుపయోగపఱచుట మిక్కిలి ఆవశ్యకము. ప్రతి శాస్త్రమునకు పరి భాషయున్నట్లు గణితశాస్త్రమునకు ఈ సంజ్ఞలే పరిభాష అవుచున్నవి. ఈ లాభమేకాక సాంజ్ఞికభాషకు అతి సంగ్రహముగా తెలుపు నొక విశేషము కలదు. ఉదాహరణమును 7 ను 5 తో కూడి, 3 ను తీసివేయవలెను అనుటకంటే 7+5−3 ఇది ఎంత సులభముగ నున్నదో మనకందఱకు తెలిసిన విషయమే. ఒక ప్రశ్నను చక్కఁగ నాలోచించి, ఇవి ఇవి కూడవలయును. వచ్చినదానిని ఫలానిదానితో గుణింపవలయును; తిరుగ ఫలానిదానితో భాగింపవలయు ననుకొనుటకంటె ఆ సంఖ్యలను కృత్యములను తెలుపు సంజ్ఞలతో కలియపెట్టిన, బహు సంగ్రహముగను, స్పష్టముగను తెలియును కాన ఉపాధ్యాయుఁడు నాలుగు సూత్రములమీఁది ప్రశ్నలువేయించునపుడు పాత పాఠమని అను కొనక, ఈ గురుతుల నుపయోగించునట్లు బాలురచేత నభ్యాసముల చేయింప వలెను. (ఏ) సమత్వసంజ్ఞఫలమును తెలుపునది ఎట్లనఁగా 6, 7 ను కూడిన 13 వచ్చును. 6+7=13; ఇటులనే వ్యవకలన, గుణకార, భాగహారముల యందు కృత్యములను తగిన సంజ్ఞలతో వాని ఫలములనుచేర్చి ఈ సంజ్ఞయొక్క ఉపయోగమును బాలురకు తెలుపవలయును. ఇట్టి సాధకములలో ప్రజ్ఞ బాలురకు అధికమగుకొలది పై పాఠములయందలి (equations) బీజగణిత మందలి సమీకరణములను వేయుటకు మనోలాఘవము కలుగును. (ఐ) కృత్య ముల పూర్వపరములు ఆయా సూత్రములలో నేర్చుకొన్న ముఖ్యమయిన విషయములు అక్కడక్కడ పుస్తకమునందు తెలుపఁబడియున్నవి. ప్రాక్టికలు—. బడిలోని గదులను, బడిచుట్టు ఆటతోటలను కొలిపించవలెను. నిడువు=అడుగులు, వెడల్పు=అడుగులు, చుట్టుకొలఁత=అడుగులు అని సమత్వసంజ్ఞ ఉపయోగ ముల తెలుపవచ్చును. వీనిని బాలురచేత కొలిపించవలయును.

2. అధ్యాయము. (No. 2 in the revised Syllabus.)

సంఖ్యలకుమాఱుగా అక్షరోపయోగములలో నోటిలెక్కలుపయోగకరము—ఇదివఱకు పైన చేసియున్న అభ్యాసములు చక్కగ బాలురకు పట్టుపడినవో లేవో వానిని చక్కగ మనసున నాటించుటకు నోటిలెక్కలకు మించిన యుపాయము లేదని ఇక్కడ ఈ విషయమును తిరుగ చెప్పడమైనది.

ప్రాక్టికలు.—గది నిడుపు 32 అ., గది వెడల్పు 18 అ., గది వెడల్పు య అడుగులు. దాని నిడుపు య అడుగులలో చెప్పుము. య+14. గది నిడుపు య అడుగులు. దాని వెడల్పును య అడుగులలో తెలుపుము. య—14. ఈ గది వెడల్పు ఊహచేత తెలుపుము. 14 అ. నిజముగా కొలిచి చెప్పుము. 18 అ. ఊహ ఊ అడుగులయిన నిజమైన వెడల్పు ఊ అడుగులలో తెలుపుము. ఊ+4 ఈ రీతిగ కొలతలకును, ఊహలకును అక్షరోపయోగములను కల్పించి నోటిలెక్కలు కావింపవచ్చును.

3. అధ్యాయము. (No. 2 in the revised Syllabus.)

హ్రస్వగుణకారము, హ్రస్వభాగహారము.

సులభోపాయములవలన ఫలమును చెందుట మనకు సర్వసాధారణమైన విషయము కాఁబట్టి బాలురు సులభమయిన పద్ధతుల నవలంబించి, శీఘ్రకాలములోన జవాబు తేవలయునను ఉద్దేశ్యము ప్రతి ఉపాధ్యాయునికి ఉండవలసినదే. అందులకు ఈ యధ్యాయమునందు తెలుపఁబడిన సంగ్రహవిషయములను చక్కగ నేర్పింపవలయును.

(1) ఒక సంఖ్యను 6000, 300, ఇట్టి సంఖ్యలతో గుణించునపుడు ఆ సున్నలను లబ్ధములో అటులనే చేర్చుకొనవలయును. కొందఱు బాలురు ఇటుల వేయుచున్నారు. అట్లు వేయకూడదు.

$$\begin{array}{r} 375 \\ 600 \\ \hline 000 \\ 000 \\ 2250 \\ \hline \end{array}$$

(2) భాగహారములోనున్న, విభాజకములోని ఎన్ని సున్నలో అన్ని అన్ని అంకెలు విభాజ్యములో కొట్టివేసి భాగహారము చేయవలెను. అటుల వేయక ఇట్లు కొందఱు వేయుదురు. అది కూడదు.

```
700)3452(9
    6300
    ----
     152

7~~00~~|34~~52~~
     ---------
      9—152.
```

(3) 2, 4, 5, 8, 3, 6, 9, 11 వీనిచే విభాజ్యత్వము బాగుగా నేర్పవలయును. ఈ విషయము తెలియనిచో గ. సా. ప్ర., క. సా. గు. నేర్చుకొనుటలో కష్టమిచ్చును? . . . . . .

(4) లబ్ధములతో భాగించుటలో ఈ క్రింది సాహ్యము తెలుపవచ్చును:—పైసలను అణాలకు తెచ్చుటకు 12 తో భాగింపవచ్చును లేదా 3 తో భాగించి, కానీలకు తెచ్చి తిరుగ 4 తో భాగించిన అణాలు వచ్చును.

ప్రాక్టికలు.—ఒక సమరేఖను గీచి, దానిని విభాగినికాళ్లను ఎడము చేసికొని, అంగలు వేసి రెండు, మూడు సమభాగములుగా భాగింపవలయును. ఇట్లు అంగలు సరిపోయిన శేషములేదు అని అర్థము. కొలతబద్ద నుపయోగపఱచి మొత్తము నిడుపు ఇంతయని కనుగొని దానినుండి ఒక అంగకు ఎంతయుండవలయునని ఊహించి విభాగినికాళ్లను ఎడముచేయవచ్చును. ఒక కాగితము అంచును 3 సమభాగములుగ, 4 సమభాగములుగ చేయవచ్చును.

4. అధ్యాయము. (No. 2 in the revised Syllabus.)

కలగూరగంప ప్రశ్నలు.—దీనిని తరగతిలోవేసి ముగించుట కష్టము కాబట్టి బాలురను ఇంటిలోవేసి తీసికొని రమ్మనవచ్చును.

5. అధ్యాయము. (No. 4 in the II Form Syllabus.)

మీటరు కొలతలు.—మీటరు కొలతలలోనుండు లాభములు చెప్పవలయును. (1) పై అంతస్తునుండి క్రింది యంతస్తునకుగాని, క్రింది యంతస్తునుండి పై అంతస్తునకు కొనిపోవుటలో 10, 100, 1000 వీనిచేత గుణించి భాగింపవలయునేగాని ఇంగ్లీషుపద్ధతిప్రకారము కష్టపడవలసినదిలేదు. (2) ఎన్ని

అంగుళములు ఎన్ని సెంటిమీటర్లకు సమానమో బాలురకు నేర్పవలసినది. (3) ఎన్ని కిలోమీటర్లు ఎన్నిమైళ్లకు సమానమో తెలుపవలసినది. (4) ఉపసర్గల అర్థము చక్కగా నేర్పవలయును.

6. అధ్యాయము. (No. 4 in the revised Syllabus.)

(1). మిశ్రమరాసులు.—ఈ అధ్యాయమునందుకూడ పై యంతస్తు నుండి క్రింది యంతస్తునకు తెచ్చునపుడు కృత్యములనన్ని సంజ్ఞలచే తెలిపించి, అటుపిమ్మట ఫలమును కనుగొనవలయును. ఉదా. రూ. 36—5—4 పైసలకు తెమ్ము. (36×16+5)×12+4 పై. అని వ్రాయించవలయును.

(2) దీనిలో తక్కిన పథకములను అపుడపుడు కలుపకొనవలయును. వైశాల్యముతో చేరిన పథకము.—భూపలమును చదువునపుడు అనగా రెండవ ఫారములో (అటులనే ఘనపరిమాణముతో చేరిన పథకము ఘనఫలమును చదువునపుడు 3-వ ఫారములో) నేర్పవలయును.

(3) ఇప్పటికి కావలసిన ప్రశ్నలను వేరుపఱచి వేయింపవలెను.

(4) ఇండియా తూనికలకు, ఇంగ్లీషు తూనికలకు సంబంధమును బాగుగ బాలురకు తెలుపవలయును.

ప్రాక్టికలు.—టేపుతో, చైనుతో కొలుచుట, తూనికలతో తూచుట.

7. అధ్యాయము. (No. 7 in the revised Syllabus.)

(1) ఘాతమాపకములు చక్కగ బాలురకు బోధచేయుటకు 2, 3, 4, 5, 9, 10 వీనియొక్క 5-వ ఘాతములవఱకు వారిచే పథకములు తయారుచేయింపవలెను.

(2) 1 మొదలు 100 వఱకు వారిచే భేద్యసంఖ్యలు, అభేద్యసంఖ్యలు వ్రాయింపవలయును.

సామాన్య ప్రమాణములకు వ్యవహారములో ఏమి అవశ్యకతయున్నదని ప్రశ్నలనెత్తుకొని బాలురకు ఆశ కల్పింపవలెను. ఉదాహరణము (1) ఒక తరగతిలో 32 బాలురున్నారు. మఱియొక తరగతిలో 36 బాలురున్నారు. ఈ రెండు తరగతులను అనేక వరుసలుగ ఒకటి వెనుక ఒకటి వచ్చునట్లు (సిపాయిలలాగున) పిలుచుకొనిపోవలెను. ఒక్కొక వరుసలో బాలుర సంఖ్య ఒకటిగా నుండవలయును. ఆ సంఖ్య ఏదేదిగా నుండవచ్చును. ఒక్కొక వరుసలో ఇరువురుండవచ్చును, నలుగురు ఉండవచ్చును. ఆ తర

గతుల సంఖ్యలు 32, 40 గా నుండిన అప్పుడు ఒక్కొక వరుసలో 2, 4, 8 బాలురుండవచ్చును. ఆ తరగతుల సంఖ్యలో 33, 39 ఉండిన ఒక్కొక వరుసలో ముగ్గురే యుండవలయును. ఇటులనే 30, 35, 40 గల మూడు తరగతులుండిన అప్పుడు ఒక్కొక వరుసలో ఐదుగురు ఉండవచ్చును.

(3) ఘాతమాపకములచే గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుటకు నేర్పవలయును.

(4) లబ్ధమూలముల సహాయముచే గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుటకు నేర్ప వలయును.

(5) క, ఖ అను సంఖ్యలకు గ. సా. ప్ర. క—అ. ఖ అనుదానికికూడ గ. సా. ప్ర. ఉండును. కాబట్టియే భాగహారపద్ధతి.

ప్రాక్టికలు.—రెండు సమరేఖలను గీచి విభాగినికాళ్లను ఎట్లు ఎడము చేసిన, ఆ రెంటికి అంగలతో సరిపోవునో దానిని కనిపెట్టవలయును. ఇట్లు అనేకమార్లు చేయవలసినది. దీనిచేత సామాన్యప్రమాణమేర్పడును.

8. అధ్యాయము. (No. 7 in the revised Syllabus.)

(1) ఘాతమాపకములచే సామాన్య గుణిజములను కనిపెట్టవలయును.

(2) సామాన్య గుణిజములకు వ్యవహారములో ఏమి ఆవశ్యకమున్నదని చక్కగ బాలురకు సుబోధమగునట్లు ప్రశ్నలను ఉదహరింపవలయును. ఉదా. ఒక వీధి ఒక కొననుండి మఱియొక కొనకు ముగ్గురు బాలురు అంగలు వేయుచు పోవుచున్నారు. వారు 6 అంగలు, 12 అంగలు, 15 అంగలు, 21 అంగలు. ఆ వీధికొన చేరునప్పటికి ముగ్గురికిని అంగలు సరిపోవుచున్నవి. ఆ వీధియొక్క నిడుపెంత యుండవలయును. ఈ ప్రశ్నకు అనేక జవాబు లుండవచ్చును. వీనిలో మిక్కిలి చిన్నది మనకు కావలసిన జవాబు.

(3) రెండు సంఖ్యల లబ్ధము, వాని గ. సా. ప్ర., క. సా. గు. లబ్ధమును ఒకటేయని యుదాహరణములచే నిరూపింపవలయును.

(4) ప్రాక్టికలు.—12, 15, 21 అంగుళములకుమాఱుగా 12 మిల్లిమీటర్లు, 15 మిల్లిమీటర్లు, 20 మిల్లిమీటర్లనిడుపును తీసికొని, విభాగినితో అంగలువేయుచుపోయిన, ఏ పొడవునకు ఈ మూడువిధములైన అంగలు సరిపోవుచున్నవో కనుగొనవలయును.

9. అధ్యాయము. (No. 8 in the revised Syllabus.)

(1) హారము ఒక వస్తువును ఇన్ని సమభాగములుగా భాగింపబడి యుండుటను తెలుపుచున్నది. లవము ఆ సమభాగములలో ఇన్నిటిని తీసి

కొనియున్నారని తెలుపుచున్నది. ప్రతి బాలునివలన ఉదాహరణములచే ఈ విషయమును చక్కగా చెప్పింపవలయును. ఉదా.=$\frac{17}{25}$ అనఁగా, ఎక్కమును 25 సమభాగములుచేసి, వానిలో 17 భాగములు తీసికొనఁబడినవని అర్థము.

(2) దశాంశములను బోధించుటకు మీటరు కొలఁతలు తప్ప సులభమయిన మార్గము మఱియేమియు లేదు. మొదటి స్థానమునుమాత్రము ఒక పాఠమునందు బోధింపవలయును. రేఖల నిడుపును కొలుచునపుడు 6·1 సెంటిమీటరు అని ఇదివఱకే చెప్పియున్నాము. 1 మిల్లిమీటరు అని అర్థము. రెండవ స్థానము, మూఁడవ స్థానముయొక్క అర్థము మరుచటి పాఠములలో క్రమముగా బోధింపవలయును. (పుస్తకమునందు తెలుపఁబడియున్నది.)

(3) బిందువునకు ముందటియంకె ఏది తెలుపునో, దానియందలి 10-వ భాగమును బిందువు వెనుకటి యంకెను తెలుపుననుటకు ఉదాహరణములచే చక్కగ వెలువడింపవలెను.

బిందువు ముందటియంకె కోట్లను తెలిపిన, వెనుకటియంకె పదిలక్షలను తెలుపును.
,, ,, లక్షలను ,, ,, పదివేలస్థానములను ,,
,, ,, కి.మీటరులను ,, ,, హెక్టోమీటరులను ,,

(4) మూఁటిలో చెప్పిన యుదాహరణములలో బిందువు వెనుకటి రెండవ స్థానమేమి తెలుపునో, మూఁడవస్థానమేమి తెలుపునో క్రమముగా చెప్పవలయును.

(5) దశాంశములు.— సంఖ్యామాన పద్ధతిలో శతములు, పదులు, ఒకట్లు వెనుకస్థానములున్నవని అనుకొన్నయెడల, ఇవి యేర్పడుచున్నవి. ఇది నూతనమైనవికావు అని చక్కగా బోధింపవలయును.

(6) దశాంశములకును, సాధారణ భిన్నములకును భేదము తెలుపవలయును. దశాంశభిన్నములకు హారము 10, 100, 1000. ఇటులనే యుండు ననుటను వక్కాణించి చెప్పవలయును.

(7) $\frac{3}{10}+\frac{4}{100}+\frac{5}{1000}$ ఎంతయని యడిగిన ·345 అనఁగా $\frac{345}{1000}$. ఇటుల వేయవలయునేగాని $\frac{300+40+5}{1000}$ ఇటులవేయు దురభ్యాసమును మానునట్లు చేయవలయును.

ప్రాక్టికలు.—సాధారణ భిన్నములు తెలుపుటకు సమరేఖల భాగించుటయో, చదరములు, దీర్ఘచతురస్రములను భాగించుటయో, వృత్తములను భాగించుటయో, బాలురను చేయుమని ఆ భిన్నములచే తెలుపఁబడు భాగము

లకు వర్ణము పూయించవలెను. అటులనే దశాంశములను తెలుపుటకు 100 చిన్నయిండ్లు, 1000 చిన్నయిండ్లుగల చదరములనుగాని దీర్ఘచతురస్రములనుగాని వ్రాయించి, వానిలో దశాంశములచే సూచింపఁబడు భాగములను చిత్రింపునట్లు వారిచే చేయింపవలెను.

10. అధ్యాయము. (No. 3 in the revised Syllabus.)

(1) ఈ ఘనాకారములను బోధింపుటకు, కొయ్యమాదిరులను ప్రతి బడిలో తీసియుంపవలెను. ఈ యధ్యాయమును బోధింపునప్పుడెల్ల తరగతికి వాని నెత్తుకొనిపోవలెను.

(2) ఒక్కొక ఘనాకారమునకు. (1) ముఖములెన్ని, (2) మూలలెన్ని, (3) అంచులెన్ని. ఈ విషయమును కొయ్యమాదిరులనుండియే నేర్పవచ్చును.

(3) ఘనాకార ముఖములు క్షేత్రములనుటను, (కొన్ని సమక్షేత్రములు, కొన్ని వంకరక్షేత్రములనుటను) తెలుపవలయును.

ప్రాక్టికలు.—వీని యాకారములను బాలురచే వ్రాయించుట అట్టలతో వాని యాకారములను నిర్మానించుట.

11. అధ్యాయము. (No. 3 in the revised Syllabus.)

ఈ యధ్యాయమును బోధించునపుడు, కొయ్యమాదిరులను తరగతికి తీసికొనిపోవలెను.

(1) ఘనాకారముల యెల్లలు, క్షేత్రములు.—వీనిలో కొన్ని సమక్షేత్రములు (Plane Surface), ఘనచతురస్రము (Cube), దీర్ఘఘనచతురస్రము (Cuboid), కడ్డీ (Prism), సూచిదిబ్బ (Pyramid), వీనిలో కొన్ని వంపుడు క్షేత్రములు (Curved Surfaces), స్తంభాకారములు (Cylinders), గోళములు (Spheres), ఊర్ధ్వాగ్ర అధోవృత్తములు (Cones). కొన్నిటిలో వంపుడు సమక్షేత్రములు రెండును కలిసియున్నవి.

(2) రెండు క్షేత్రములకు యెల్లలు.—రేఖలు, ఇవి సమరేఖలు, వంపు రేఖలు. సమక్షేత్రముల యెల్లలు—సమరేఖలు, వంపుడు క్షేత్రముల యెల్లలు వంపుడురేఖలు.

(3) రేఖల, యెల్లలు, బిందువులు:—

(4) ఘనాకారములను దళము తగ్గునట్లు (వడ్రంగి తరిమెనపెట్టునట్లు) చేయుచుంబోయిన క్షేత్రము లభించును. క్షేత్రములను వెడల్పు తగ్గులాగున నరుకుచుపోయిన, రేఖలు లభించును. వీని నిడుపు తగ్గులాగున నరుకుచు పోయిన బిందువు రావచ్చును. (దగ్గఱ దగ్గఱగా క్షేత్రము, రేఖ, బిందువు లభించునుగాని అసలు క్షేత్రము, రేఖ, బిందువు లభింపదు.)

(5) బిందువు తిన్నగా కదలిన, రేఖ వచ్చును. రేఖ తిన్నగా కదిలిన, క్షేత్రము వచ్చును. క్షేత్రము తిన్నగా కదిలిన, ఘనాకారము వచ్చును.

(6) కొన్ని తిరుగుటవల్ల, కొన్నిటిని త్రిప్పుటవల్ల వంపు ఆకారములు ఏర్పడును.

(అ) ఒక సమరేఖ ఒక కొన అట్టేయుంచి, దానిని గుండ్రముగ త్రిప్పిన వృత్తము ఏర్పడును.

(ఆ) వృత్తమును, వ్యాసముచుట్టు త్రిప్పిన గోళమేర్పడును.

(ఇ) త్ర్యస్రమును, దాని సమకోణ భుజములలో నొకటి చుట్టు గుండ్రముగ త్రిప్పిన ఊర్ధ్వాగ్ర అధోవృత్తము (Cone) ఏర్పడును.

(ఈ) చదరమునుగాని, దీర్ఘచతురస్రమునుగాని దాని నొక భుజము చుట్టు త్రిప్పిన స్తంభాకారము ఏర్పడును.

(7) ఈ ఘనాకారముల ముఖములనుండియే క్షేత్రగణితములోని యాకారములను తెలుపవలెను. త్రికోణము, చదరము, దీర్ఘచతురస్రము, వృత్తము మొదలగునవి.

(8) ఘనాకారములకు 3 పరిమాణములు, క్షేత్రములకు రెండు, రేఖలకు ఒకటి, బిందువులకు ఏమియులేదని తెలుపవలెను.

(అ) నల్లరేఖ, ఎరుపురేఖ సంధించుచునుండు బిందువు ఎరుపా, నలుపా? కాన బిందువునకు పరిమాణములేదు. (ఆ) ఆముదము, నీరు కలియునపుడు ఆ సంధించుచోటు ఆముదమా, నీరా? కాన రేఖకు వెడల్పులేదు అని చక్కగా బోధింపవలయును. (ఇ) ఒక ఇనుప ఘనదీర్ఘచతురస్రమును, కొయ్య దీర్ఘచతురస్రమును ఒకటిమీఁద నొకటి నునిచిన, ఆ సంధించుచోటు, ఇనుమా, మ్రానా? కాన క్షేత్రమునకు దళములేదు.

ప్రాక్టికలు.—బాలురను అట్టలలో త్రికోణములను, వృత్తములను, చదరములను, దీర్ఘచతురస్రములను కత్తిరింపునట్లు చేయవలెను. కాఁగితముమీఁద

వారిచే ఈ యాకారములను వ్రాయింపవలెను. కొన్నిటిని పైన చెప్పిన మాదిరి భ్రమణముచేయించి, ఘనాకారముల నేర్పడుటను వారి దృష్టికి గోచరించునట్లు చేయవలెను.

ప్రాక్టీకలు.—ఘనాకారములను చూపుట, వానిమీఁద బిందువుల నెత్తుకొని చేర్చుట మొదలగునవి.

12. అధ్యాయము. (No. 8 in the revised Syllabus.)

(1) ఈ యధ్యాయమును బోధించునపుడు $\frac{1}{2}$ తప్ప మఱియే ఇతర భిన్నములరానట్లు మిశ్రమరాసులనిచ్చి వానిని అనుకూలమైన భాగములుగా (Aliquot parts) విభజింపవలయును. ఉదా. 15 అ.=8 అ.+4 అ.+2 అ.+1 అ. 8 అ.=రూ. 1 లో $\frac{1}{2}$, 4 అ.=8 అ. లో $\frac{1}{2}$, 2 అ.=4 అ. లో $\frac{1}{2}$, 1 అ.=2 అ. లో $\frac{1}{2}$.

ఇటులనే పౌ. షి. పెన్సులలో ఇటులనే బారువలు, మణుగులు, వీసెలు మొదలైనవానియందు ప్రశ్నలను ఇయ్యవలయును.

$\frac{1}{2}$ చక్కఁగా వచ్చినవెనుక $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ తప్ప మఱియేమియు రాకూడదు. ఇటుల కొన్ని యభ్యాసములిచ్చి తదనంతరము ఈ భిన్నములన్నియు కలిసి వచ్చువాని నియ్యవలయును.

షార్టుటరము.

13. అధ్యాయము. (No. 8 in the revised Syllabus.)

కనిష్ఠభిన్నములకు గొనిపోవుట.—ఉదా. 8 అ. 6 పై. 1 రూపాయలో ఏ భిన్నము—రెంటెని, అర్ధణాలకు తెచ్చి భిన్నమును కావింపవలయును. ఇటులనే రెండు మొత్తమును కానీలకుతెచ్చి, భిన్నమును వ్రాసి, అటులనే వానిని పైసలకుతెచ్చి భిన్నమును కనిపెట్టవలయును.

ఈ మూఁడు భిన్నములు సమానములుగా నుండవలయును. ఇందుచేత అనేక భిన్నములు సమానముగనున్నపుడు ఏ రూపము మిక్కిలి వాడుటకు సులభముగాను, అర్థముచేసికొనుటకు స్పష్టముగా నున్నదో అదే కష్ఠసి సంఖ్యల భిన్నమని (Lowest terms) బోధింపవలయును. దీనికి విరుద్ధమయినదోవ కనిష్ఠ సంఖ్యల భిన్నములను మనకిష్టమయిన హారములు వచ్చునట్లు, ఫలము చెడక భిన్నముల హారలవములను ఒకటే సంఖ్యచే గుణించుట చక్కఁగా చెప్పవలయును. ఇది రానియెడల భిన్నముల సంకలన, వ్యవకలనము నేర్పుట

కష్టము. $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{3}{6}+\frac{2}{6}=\frac{3+2}{6}=\frac{5}{6}$ కాగితములను మడచి దృష్టాంతరూపముగా తెలుపునప్పుడుకూడ, ఒక కాగితము ఇన్ని భాగములుగా భాగింపవలయునని హారములయొక్క క. సా. గుణిజములచేతనే తెలిసికొనవలయునని బాలురకు చక్కగా బోధింపవలయును. ఇటువంటి కాగితములమడచు అభ్యాసముల మరికొన్నింటిని సంకలన, వ్యవకలన, గుణకార, భాగహారములలో వేయించవలెను.

14. అధ్యాయము. (No. 8 in the revised Syllabus.)

రూపాయలో $\frac{11}{12}$ ఎంత, రూపాయను 12 భాగములుచేసి 4 భాగము లెత్తుకొనవలయును. మొదలు 12 తో భాగించి 11 తో గుణించుటయు, 11 తో గుణించి 12 తో భాగించుటయు నొకటే. యేలనఁగా $క\div ఖ\times గ = క\times గ\div ఖ$ అని ఇదివఱకే చెప్పియున్నాము. ఈ రెంటిలో ఏది మనకు అనుకూలమని బాలురను యోచింపుడనవలయును. మొదట భాగించిన శేషము వచ్చును. శేషమును గుణించుటకంటే మొదట గుణించిన శేషము రాదు. తరువాత గుణించిన ఒకటే శేషము కడపట వచ్చును అని చక్కగ తెలుపవలెను. రెండు విధములలో వేయించి ఒకటే ఫలమని తెలిపి, ఏ మార్గము సులభమో దాని నవలంబింపునట్లు చెప్పవలయును.

15. అధ్యాయము. (No. 3 in the revised Syllabus.)

బాలురకు ఈ విషయము స్పష్టముగా తెలుపవలయును.

క్షేత్రమునకు రెండు పరిమాణములు.
రేఖకు ఒక పరిమాణము. } బిందువునకు పరిమాణములు లేవనుట

భావరూపక్షేత్రము, భావరూపరేఖ, భావరూప బిందువునకేగాని, (అనఁగా మనసులో తలచుకొను క్షేత్రము రేఖ, బిందువునకు అని అర్థము) వాస్తవ్యముగా మనమెత్తుకొను క్షేత్రము రేఖ బిందువునకు కాదు. ఒక కాగితపుషీటు ఒక క్షేత్రము. దానికి నిడుపు, వెడల్పున్నవి. దళములేదా? అతి సూక్ష్మముగనున్నది. మరి మూఁడవ పరిమాణముండకూడదని చెప్పితిమన్న, ఇట్టి షీటుయొక్క పైభాగము క్షేత్రము. (ఈ పైభాగము మనసులో నూహింపదగినది.) దీనికే పుస్తకమునందలి టంబ్లరులో నీరు, ఆముదపు దృష్టాంతము చెప్పియున్నాము. అటులనే రేఖకు, బడిగోడలో నీలము, తెలుపువర్ణములుకలియు దృష్టాంతము చెప్పియున్నాము. అటులనే బిందువు

నకు ఎఱ్ఱపెన్సులు, నీలపు పెన్సులతో వ్రాయబడిన రేఖల సంధింపుచోటు చెప్పియున్నాము. తక్కిన విషయములు పుస్తకములోన విశదముగా వ్రాయఁబడియున్నవి.

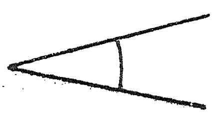
16. అధ్యాయము. (Nos. 5, 6 in the revised Syllabus.)

పరిమాణప్రకారము వ్రాయుటకు ఏమి అవకాశమని బాలురకు ముందు తెలిపినగాని వారికి స్వారస్యము పుట్టదు. దేశపటములు, ఇండ్ల ప్లానులు, పొలముల సర్వే, వీని గుఱించి ఉపాధ్యాయులు కొంచెము బాలురతో చర్చ చేసి ఈ యధ్యాయమును బోధింపవలయును. దేశపటముల తెచ్చి (హిందూ దేశపుపటము) ఒక్కొక దేశముయొక్క నిడుపు, వెడల్పు సుమారుగ పటము నుండియే ఈ పరిమాణప్రకారముగా వ్రాయఁబడియుండుటచే మనము తెలిసికొనవచ్చును. ఇటులనే ప్లానులలోనుండి ఇంటి నిడుపు, వెడల్పు కనుగొనవచ్చునని చెప్పవలయును. దీర్ఘచతురస్రములకు పరిమాణప్రకారము వ్రాయుటలో నిడుపు, వెడల్పుయొక్క గ. సా. ప్ర. పరిమాణమునకు సహాయపడును. 150 అడుగుల నిడుపు, 25 అడుగులు వెడల్పు, గ. సా. ప్ర. 25 కాన 25 అ. ఒక అం. ఎత్తుకొనవచ్చును. ఇంక ఏదైన సామాన్య ప్రమాణముకూడ తీసికొనవచ్చును.

ప్రాక్టికలుకు, పరిమాణమునకు సంబంధములేదు. లేకపోయినను కలిగించుకొనవచ్చును. ఒక బావి మధ్యకొలఁత 8 అడుగులు. ఆ బావిని పరిమాణప్రకారము వ్రాయుమని చెప్పవచ్చును.

17. అధ్యాయము. (No. 6 in the revised Syllabus.)

కోణము బాలురకు చక్కగా తెలియుటలేదు. సాధారణముగా నుపాధ్యాయులు నల్లపలకమీఁదను ఇట్లు వ్రాయుట వాడుక. ఆ కోణమునందలి



ఈ వంపు గుఱుతే కోణమని ఎంచుకొందురు. మఱికొందఱు ఆ గుఱుతునే ఇంక కొంచెము దూరములో వేసిన ఆ గుఱుతు కోణమనియును, ఆ గుఱుతు మునుపటి గుఱుతుకంటె పెద్దదిగా నుండుటవలన, పోనుపోను కోణము పెద్దదవుచున్నదని మనసున నూహింతురు, బయటికి చెప్పరు. ఇట్టి పొరబాటు రాక

యుండుటకు ఉపాధ్యాయుఁడు కోణములనుగుఱించి చెప్పవచ్చుఁడే, దానికి గుఱుతునకు ఏమి సంబంధములేదనియు, ఒక దిక్కునుండి మఱియొక దిక్కునకు వచ్చుటకు ఎంత గుండ్రముగ తిరగవలయునో పూర్తి ప్రదక్షిణమో, పావు ప్రదక్షిణమో, పరకప్రదక్షిణమో దానిని తెలుపునుగాని మఱి యేమియు కాదని నొక్కి చెప్పవలయును. కోణముయొక్క భుజములను ఎంత పొట్టిగ నుండినను, పొడిగించినను ఆ కోణము మారుటలేదని వక్కాణించి చెప్పవలెను. కోణమును తెలుపుటకు సులభమయిన ఉపకరణము రెండు పెన్సిలులు తీసికొని, వాని కొనలు ఒకతట్టున చేరనిచ్చి ఒక పెన్సిలు అట్లేయుంచి, మఱియొకటిని త్రిప్పుచుపోయిన, 90°, 180°, 270°, 360° యెుదట చెప్పి అటు తర్వాత తిరుగ మఱియొక భ్రమణములో 45°, 135°, 225°, 315° చెప్పవచ్చును. విభాగిని, వర్తులలేఖినితోకూడ ఈ విషయము నుదహరింపవచ్చును. కాని 180° పైన పోవుటకు సాధ్యముకాదు. నిలువురేఖలు, నీటిమట్టపురేఖలు. వీని నడిమికోణము 90°. సాధారణముగ ఇండ్లను కట్టువాఁడు ఎట్లు తెలిసికొనుచున్నాడో ఆ విషయమును తెలుపవలయును. ఒక దారమునకు రాయికట్టి దానిని ఒక పలకలో ప్రేలాడవేసి దానిని గోడతోనుంచి గోడ నిలువుగనున్నదో లేదో కనుగొనుచున్నాఁడు. ఇట్టి దారమును నీటిమీదనుంచిన ఆ దారమునకును, నీటికిని, నడుమ 90° కోణముండుటను తెలుపవలయును.

18. అధ్యాయము. (No. 11 in the revised Syllabus for II Form.)

(1) కోణమానినిచే ఈ కోణముల సమత్వమును తెలుపవలయును.

(2) కాఁగితములనుండి కోణములను కత్తిరించి, ఒకటిపైన నొకటియుంచి సమత్వమును తెలుపవచ్చును. రెండు విధములను చూపవలయును. (ప్రతిబాలుని కత్తెర తెమ్మనవలయును.)

(3) రెండు కోణములనుకలిపి ఒక కోణమును నిర్మాణింపుటకు, కొన్ని యభ్యాసములను బాలురచే వేయింపవలెను.

(4) రెండు కోణముల భేదమునకు సమానమగు నొక కోణమును నిర్మాణింపుటకు కొన్ని యభ్యాసములను బాలురచే వేయింపవలెను.

(5) ఒక కోణమునకు రెండంతలు, మూఁడంతలకోణమును నిర్మాణించుటకు కొన్ని యభ్యాసముల నియ్యవలెను.

CONTENTS

LONG TERM.

SHORT TERM.

Syllabus in Elementary Mathematics

FORM I

1. Number. Counting and measuring. Numeration and Notation—English and Indian styles. The Decimal basis of the Hindu-Arabic system. The principle of intrinsic and local values of digits.

2. The four simple rules applied to whole numbers—Addition, Subtraction, Multiplication and Division. The simple laws involved. Short methods and simple devices in simplification. Graphical illustrations. Problems. Devices for checking results.

3. Elementary geometric properties of objects. Dimensions. Surfaces, lines and points; relations among these elements.

4. Units and measures. Abstract numbers and concrete quantities. Linear measure. Indian and English systems of money. Indian weights. British weights (in use in Madras). Indian measures of capacity. British measures of capacity (gallon and pint). Units of time. Graphical and practical work relating to the different systems. Relations among the units of each system. The four simple rules. Problems. The Unitary method.

5. Scale representation of easy statistics.

6. Elementary notions regarding circles and angles. The rectangle and the square. The rectangular block and the cube. Easy exercises in paper modelling (e.g., nets of tubs, boxes, etc.).

7. Factors and measures. Prime and composite numbers. Divisors of numbers. Divisibility by 10, 5, 2, 4, 8, 3, 9. Odd and even numbers. The index notation—first notions. Common measures (factors). G.C.M. (H.C.F.). Multiples. Common multiples. L.C.M.

8. Common (Vulgar) fractions. Decimal fractions as a special case (one place of decimals). Equivalence of fractions; reduction and comparison. The first four simple

rules (addition, subtraction, multiplication and division) as applied to common fractions. Graphical and practical work. The Unitary method for problems involving fractions. Bazaar bills.

FORM II

1. Revision of the portion done in the first form.

2. Problems relating to profit and loss, wages, distribution of wages and profits, taxes, bankruptcy, etc.

3. Simple practice.

4. The Metric system of length. The four rules. Problems. Scale representation of easy statistics.

5. Decimal fractions. Extension beyond the first decimal place. Addition and subtraction of decimals. Graphical and practical work.

6. Multiplication and division of decimals by integers.

7. Conversion of fractions to decimals and vice versa. Approximate values of common and decimal fractions.

8. Decimal fractions of denominate quantities. One quantity as a decimal of another. Reduction of compound quantities to single units and vice versa—simple cases.

9. Averages.

10. Symmetry of a circle; of a pair of circles. Bisection of straight lines.

11. Angles—Revision. Measurement of angles. Protractor. Cardinal directions and mariner's compass. Perpendicular to a line. Problems involving construction of angles. Angles at a point.

12. Bisection of angles and of arcs of circles.

13. Triangles. Construction of triangles given three sides. Sum of the angles of a triangle.

14. Areas of rectangles and squares. Units of area in actual use. Relation among the units. The areas of the walls of a room, verandahs and pathways. The Metric system for areas (brief reference). Graphical and practical work.

15. Ratio. Fundamental properties. Division of quantities in a given ratio. Problems.

16. Proportionate relation. Simple direct proportion, and proportionate division. Graphical representation of simple statistics. Problems.

17. Inverse ratio and inverse proportionate relation—simple problems.

18. Time and distance. Time and work. Problems.

FORM III.

1. Revision of portions done in the first and second forms.

2. Approximations and significant figures—elementary notions. Addition and subtraction to given significant figures.

3. Multiplication and division by decimals. Rough estimates of products and quotients. The use of the standard form of decimals.

4. Elementary symbolic representation. Evaluation. Positive and negative quantities. Graphical and practical work. Extended scale of numbers.

5. Addition and subtraction of positive and negative numbers. The use of brackets. Multiplication and division—simplest cases.

6. Simple equations, and problems leading to them.

7. Construction of triangles, given (1) two sides and the contained angle, (2) one side and two angles. Elementary application to real problems.

8. The isosceles and equilateral triangles. Symmetric properties.

9. Percentages and their simple applications. Problems.

10. Simple interest.

11. Simple loci. Circle and parallel straight lines. Direction of parallel lines. Construction of parallels. Division of straight lines into equal parts and in given ratios.

12. Areas of triangles and circles. Surface of cylinder.

13. Volumes of rectangular solids. Units of volume. Problems. Volume of cylinder—easy problems.

14. General revision.

ప్రారంభ గణితము.

మూఁడవ పుస్తకము—మొదటి భాగము.

1. అధ్యాయము. (No. 1 in the Syllabus.)

సంఖ్యామానము (Numeration.)

సంజ్ఞామానము (Notation.)

1. హిందూ సంఖ్యామాన పద్ధతిలో ఎక్కములు, పదులు, నూర్లు, వేలు, పదివేలు, లక్షలు, పదిలక్షలు, కోట్లు మొదలగువానిని గురించి మీకు తెలియును. ఇప్పుడు ఇంగ్లీషు సంఖ్యామానమును గురించి చెప్పెదము. ఇందులోకూడ ఎక్కములు, పదులు, నూర్లు, వేలు, పదివేలు కలవు. అటుపైన ఉండు స్థానములకు వరుసగా నూఱువేలు, మిల్లియనులు, పది మిల్లియనులు, నూఱు మిల్లియనులు, వేయి మిల్లియనులు, పదివేల మిల్లియనులు, నూఱువేల మిల్లియనులు, బిల్లియనులని పేరు.

హిందూ పద్ధతిలో ప్రతి స్థానము దాని కుడిప్రక్క స్థానముకంటె పదంతలు ఏలాగున ఎక్కువగునో అదేరీతిగా ఇంగ్లీషు పద్ధతిలో ప్రతి స్థానము దాని కుడిప్రక్కనుండు స్థానముకంటె పదంతలు ఎక్కువ.

పది (పదివేలు)—నూఱువేలు.

పది (నూఱువేలు)—ఒక మిల్లియను.

ఇదేరీతిగా తక్కినవానికి చూచుకొనవలయును.

కోట్లు.			లక్షలు.		వేలు.		ఒకట్లు.		
నూఱుకోట్లు.	పదికోట్లు.	కోట్లు.	పదిలక్షలు.	లక్షలు.	పదివేలు.	వేలు.	నూఱ్లు.	పదులు.	ఎక్కములు లేక ఒకట్లు.
2	3	4,	9	5,	4	3,	1	7	6.

దీనిని (234) రెండువందల ముప్పదినాలుగు కోట్ల, (95) తొంబదియైదు లక్షల, (43) నలుబదిమూఁడు వేల, (176) నూట డెబ్బదియాఱు అని చదువవలయును.

మిల్లియనులు.							వేలు.			ఒకట్లు.		
బిల్లియనులు.	నూఱు వేల మిల్లియనులు.	పది వేల మిల్లియనులు.	వేయి మిల్లియనులు.	నూఱు మిల్లియనులు.	పది మిల్లియనులు.	మిల్లియనులు.	నూఱు వేలు.	పదివేలు.	వేలు.	నూఱ్లు.	పదులు.	ఎక్కములు, ఒకట్లు.
			2	3	4	9,	5	4	3,	1	7	6.

ఇంగ్లీషు సంఖ్యామానప్రకారము దీనిని (2,349) రెండువేల మూఁడువందల నలుబదితొమ్మిది మిల్లియనుల (543) అయిదువందల నలుబదిమూఁడు వేల, (176) నూట డెబ్బదియాఱు అని చదువవలయును.

నూఱువేల మిల్లియనులు.	పదివేల మిల్లియనులు.	వేయి మిల్లియనులు.	నూఱు మిల్లియనులు.	పది మిల్లియనులు.	మిల్లియనులు.	నూఱువేలు.	పదివేలు.	వేలు.	నూఱ్లు.	పదులు.	ఎక్కములు లేక ఒకట్లు.	సంఖ్యల తారతమ్యము.
											1	ఒక యంకెగల సంఖ్యలలో చిన్నది.
											9	,, ,, పెద్దది.
										1	0	రెండంకెలు ,, చిన్నది.
										9	9	,, ,, పెద్దది.
									1	0	0	మూఁడం ,, చిన్నది.
									9	9	9	,, ,, పెద్దది.
								1	0	0	0	నాలుగం ,, చిన్నది.
								9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
							1	0	0	0	0	అయిదం ,, చిన్నది.
							9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
						1	0	0	0	0	0	ఆఱం ,, చిన్నది.
						9	9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
					1	0	0	0	0	0	0	ఏడం ,, చిన్నది.
					9	9	9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
				1	0	0	0	0	0	0	0	ఎనిమిదం ,, చిన్నది.
				9	9	9	9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
			1	0	0	0	0	0	0	0	0	తొమ్మిదం ,, చిన్నది.
			9	9	9	9	9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	పదం ,, చిన్నది.
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	పదునొకండం ,, చిన్నది.
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	పండ్రెండం ,, చిన్నది.
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	,, ,, పెద్దది.

మనోగణితము.

అభ్యాసము 1. (అ)

(1) హిందూ సంఖ్యామానమునకును, ఇంగ్లీషు సంఖ్యామానమునకును ఎంతవఱకు భేదములేదు?

(2) ఎన్ని వేలను, ఒక లక్షయని మనము చెప్పుదుము?

(3) 1 మిల్లియను అనఁగా ఎన్ని లక్షలు?

(4) 1 కోటికి ఎన్ని మిల్లియనులు?

(5) లక్షకు, ఒకటివెనుక ఎన్ని సున్నలు పెట్టవలయును?

(6) మిల్లియనునకు, ఒకటివెనుక ఎన్ని సున్నలుండవలయును?

(7) ఒక కోటికి, ఒకటివెనుక ఎన్ని సున్నలు పెట్టవలయును?

(8) పది మిల్లియనులకు ఎన్ని కోట్లు?

అభ్యాసము 1. (ఆ)

అంకెలతో వ్రాయునది.

(1) నలుబది యయిదువేల యాఱు.

(2) మున్నూట నాలుగువేల ముప్పది యాఱు.

(3) ఆఱు మిల్లియనుల పదివేల రెండు.

(4) ఆఱునూట ముప్పది యయిదు మిల్లియనుల యఱువదినాలుఁగువేల మూఁడు.

(5) నాలుగువేల మూఁడు మిల్లియనుల తొంబదినాలుగు.

(6) మూఁడవ పుటయందు కనుపఱచిన పథకములోని సంఖ్యలన్నిటిని చదువుము.

ఈ క్రింది సంఖ్యలను, హిందూ సంఖ్యామాన పద్ధతి ప్రకారముగానున్ను, ఇంగ్లీషు సంఖ్యామాన పద్ధతి ప్రకారముగానున్ను కామాలు పెట్టి విభజింపుఁడు:—

(7) 689302.

(8) 1003987.

(9) 1268005.

(10) 21437526.

(11) 99987605.

(12) 365437502.

(13) పైవానిని మాటలతో (ఇంగ్లీషుపద్ధతిప్రకారము) వ్రాయుఁడు.

ఈ క్రిందివానిని అంకెలతో వ్రాయుడు:—

(14) ఆఱువందల ముప్పదినాలుగువేల మున్నూట ముప్పదితొమ్మిది.

(15) నాలుగు మిల్లియనుల నాలుగువేల నలుబదిమూడు.

(16) పదునేడు మిల్లియనుల నాలుగువందల యిరువదిమూడు.

(17) మున్నూట డెబ్బదియాఱు మిల్లియనుల మున్నూట డెబ్బదియాఱువేల మున్నూట డెబ్బదియాఱు.

(18) తొంబది మిల్లియనుల యఱువది.

(19) 987987. ఇంగ్లీషు సంఖ్యామాన పద్ధతిప్రకారము × ఈ గుఱుతుగల రెండు సంఖ్యల స్థానప్రమాణమేమి?

(20) ఒక మిల్లియను పది లక్షలు. 62 మిల్లియనులు ఎన్ని కోట్లు ఎన్ని లక్షలు?

(21) 84 కోట్లు ఎన్ని మిల్లియనులు? వ్రాసి చూపునది.

(22) ఒక బాంకు (Bank) మూలధనము 60 మిల్లియనుల పౌనులు. 1 పౌను 15 రూపాయలు. ఆ మూలధనము ఎన్నికోట్ల రూపాయలు?

(23) ఇండియా దొరతనపువారికి సంవత్సరమునకు రాబడి 63 కోట్ల రూపాయలు. 15 రూపాయలకు 1 సవరమువంతున ఎన్ని మిల్లియనుల సవరాలు రాబడి అయినది?

(24) హిందూదేశపు జనసంఖ్య మున్నూఱు మిల్లియనులు. ఈ సంఖ్యను కోట్ల లక్షలలో తెలుపుము.

ఈ క్రింది సంఖ్యలను మాటలతో వ్రాయుడు:—

(25) 6, 87, 354.

(26) 687, 354.

(27) 1, 034, 456.

(28) 353, 467, 089.

(29) 6, 47, 29, 085.

(30) 6407, 803, 750.

(31) ఈ క్రిందివానిలో చుక్కలుపెట్టియుండు నంకెల స్థానప్రమాణమేమి?

(అ) 9,392,009. (× over 9, 3, 2)

(ఆ) 9,39,209. (× over 9, 3, 9)

(ఇ) 3,003,003. (× over 3, 0, 3)

(ఈ) 6,867,865 (× over 8, 6, 7)

(ఉ) 634689. (× over 4)

(ఊ) 328468. (× over 4, 6)

(ఎ) 4444. (× over each 4)

(32) ఈ క్రిందివానిలో గుఱుతిడఁబడ్డ అంకెలగుంపుల ప్రమాణమేమి?

608079	3,48,065	12345678
4683769	6893075	38034678

(33) 3, 5, 6 ఈ యంకెలతో కావింపఁదగు మూఁడంకెలుగల సంఖ్యలలో 3 తో నారంభమగువానిని రెంటిని, 5 తో నారంభమగువానిని రెంటిని, 6 తో నారంభమగువానిని రెంటిని వ్రాయునది. వీటియన్నిటిలో ఏది మిక్కిలి పెద్దది? ఏది మిక్కిలి చిన్నది?

(34) 6, 7, 8 అను నంకెలతో పై ప్రశ్నలోని మాదిరిగానే ఆఱు సంఖ్యలవ్రాసి వానిలో మిక్కిలి పెద్దదియును, మిక్కిలి చిన్నదియును వ్రాయుము.

(35) అదేరీతిగా 9, 8, 3, 4 వీనితో చేయనగు సంఖ్యలలో (1) ఏది మిక్కిలి పెద్దది? (2) ఏది మిక్కిలి చిన్నదో కనుగొని వ్రాయుము.

(36) అదేరీతిగా 1, 2, 3 వీనితో నేర్పడు సంఖ్యలలో ఏది మిక్కిలి పెద్దది? ఏది మిక్కిలి చిన్నది?

(37) 6 తో నారంభమగు సంఖ్య 8 తో ముగించుచున్నది. దానిలో 4 అంకెలున్నవి. ఇట్టి సంఖ్యలలో (1) ఏది మిక్కిలి పెద్దది? (2) ఏది మిక్కిలి చిన్నది?

(38) 349 కి ఒక సున్న కుడితట్టు చేర్చిన, 3 యొక్క స్థానప్రమాణమెట్లు మారినది, రెండు సున్నలు చేర్చిన ఎట్లు మారుచున్నది?

(39) 349 లో 9 కి, నాలుగునకునడుమ సున్ననుంచిన ఏయే యంకెల స్థానప్రమాణము మాఱియున్నది?

(40) 1918-వ సంవత్సరము మేనెలవఱకు యూనైటెడు స్టేట్సువారు మిత్రమండలమువారికి 7,256 మిల్లియనుల డాలర్లు అప్పు ఇచ్చియుండిరి. ఈ మొత్తమును అంకెలలో వ్రాయుము.

(41) జర్మనీకి 1917-వ సంవత్సరాంతమువఱకు 9,350 మిల్లియనుల డాలర్లు యుద్ధములో ఖర్చు అయినది. దీనిని అంకెలలో తెలుపుము.

(42) 1911-వ సంవత్సరములో యూనైటెడు రాష్ట్రములో వయసు ప్రకారము జనులసంఖ్య ఈ రీతిగా ఇయ్యఁబడియున్నది:—

	వేలలో సంఖ్య.	
5 ఏండ్లు వయస్సులోపల.	మగవాండ్రు.	ఆడవాండ్రు.
	2,431.	2,404.

5 ఏండ్లు వయస్సులోపల ఎందరు మగబిడ్డలు? ఎందరు ఆడబిడ్డలు? అంకెలలో తెలుపునది.

(43) 1916, 17-వ సంవత్సరములో హిందూదేశపు టుత్పత్తిసరకులలో గుమతి అయినవాని వెల 2331535808 రూపాయలు లేదా 155435721 ానులని తెలిపియున్నారు. ఈ రెండు సంఖ్యలను ఎట్లు చదువుదువో తెలుపుము.

(44) 6,543=అ వేలు+ఆ నూర్లు+ఇ పదులు+ఈ ఒకట్లు.
అ, ఆ, ఇ, ఈ ఎన్ని?

(45) క ల-ఈ రెండు అక్షరములు ఒక సంఖ్యలోని యంకెలు.
క ఎంత తెలుపుచున్నది? ల ఎంత తెలుపును?

(46) నాయొద్ద 6 వెయ్యిరూపాయల నోట్లును, 7 నూఱురూపాయల నోట్లును, 155 ఒకరూపాయ నోట్లును ఉన్నవి. నా దగ్గఱనుండు రూపాయలను ఏ సంఖ్యచేత తెలియఁజేయుదువు?

(47) 67,839 రూపాయలు ఒకనియొద్ద యున్నవి. వానియొద్ద (1) ఎన్ని వేల రూపాయలున్నవి? (2) ఎన్ని నూర్లున్నవి? (3) ఎన్ని పదులున్నవి?

(48) ఒక కోటికి (1) ఎన్ని లక్షలు? (2) ఎన్ని వేలు? (3) ఎన్ని నూర్లు? (4) ఎన్ని పదులు?

(49) ఒక మిల్లియనుకు (1) ఎన్ని నూఱువేలు? (2) ఎన్ని పదివేలు? (3) ఎన్ని వేలు? (4) ఎన్ని వందలు?

(50) ప్రక్కప్రక్క స్థానములు పదిరెట్లు అధికమగుటకు మాఱుగా 100 రెట్లు అధికమయిన, యట్టి యంకెల స్థానప్రమాణములెవ్వి?

2. అధ్యాయము. (No. 1 in the Syllabus.)

సంఖ్యలకు మాఱుగా నక్షరములు, చతుర్విధకృత్యముల సంజ్ఞలు, సమసంజ్ఞ.

2. ఇదివఱకే $7 + 8 = 15$ అని పటరూపముగాను, గింజలను లెక్కింపుటవల్లనున్ను మొదటి పుస్తకమునందు తెలియచేయఁబడియున్నది. + గుఱుతు రెండు సంఖ్యలను కూడునపుడుపయోగపడుచున్నది. దానిని ధనసంజ్ఞయని చెప్పియున్నాము. = ఈ గుఱుతునకు సమసంజ్ఞయని పేరుపెట్టియున్నాము. ఈ క్రింది విషయములను చక్కగ బాలురు నేర్చుకొనవలయును:—

(1) $7 + 8 = 8 + 7$ (మొదటి పుస్తకములో 9, 10-వ పుటలను చూచుకొనవలయును.)

(2) $6+4+5=6+5+4=5+4+6=5+6+4=4+6+5=4+5+6$. అనఁగా సంఖ్యలను ఏ క్రమములో కూడినను ఒకటే అను విషయమును (రెండవ పుస్తకములో 8-వ పుటను చూచుకొనవలయును.)

(3) క + ఖ = ఖ + క.

(4) క + ఖ + గ = క + గ + ఖ = గ + ఖ + క = గ + క + ఖ = ఖ + క + గ = ఖ + గ + క.

(1, 2 లోని విషయములనే అక్షరములనుంచి చెప్పుట బీజగణితమునకు అనుకూలమయిన విషయము.)

(5) ఋజువు చూచుకొనుట మిక్కిలి ముఖ్యము. (1) పైనుండి క్రిందికి కూడిన, క్రిందినుండి పైకి కూడవలయును. (2) కుడితట్టుననుండి ఎడమతట్టునకు కూడిన, ఎడమతట్టుననుండి కుడితట్టునకు కూడవలయును.

అభ్యాసము 2. (అ)

(1) ఈ క్రింది పథకమునందు అనేకదేశములలో బీటులోనుండి చేయఁబడు చక్కెర పరిమాణము తెలుపఁబడియున్నది:—

	1914—15 టన్నులు.	1915—16 టన్నులు.	1916—17 టన్నులు.	1917—18 టన్నులు.	
జర్మనీ	25,00,000	14,00,000	13,50,000	12,00,000	...
ఆస్ట్రియా, హంగెరీ	16,02,000	11,00,000	9,00,000	8,00,000	...
ఫ్రాంసు	3,32,000	2,00,000	1,81,000	2,10,000	...
బెల్జియము	2,01,000	1,20,000	1,33,000	1,25,000	...
హాలెండు	3,02,000	2,60,000	2,60,000	2,10,000	...
రషియా	19,99,000	17,00,000	11,50,000	9,00,000	...
యూనైటెడుస్టేట్సు	6,46,000	7,80,000	7,35,000	8,75,000	...
తక్కిన దేశములు	6,78,000	7,00,000	5,72,000	4,04,000	...
మొత్తము.	...	...	...	...	...

పై వరుసలను కూడి బొట్టులుండుచోట అంకెలను వేయవలయును. ఋజువు చక్కగా చూడవలయును.

(2) ఈ క్రింది పథకమునందు భూమిలో నుత్పత్తియగు దూది ఇన్నివేల బస్తాలని తెలుపఁబడియున్నది:—

సంవత్సరము	అమెరికా.	ఇండియా.	ఈజిప్టు.	తక్కిన దేశములు.	మొత్తము.
1911—12	16,043	4,178	965	6,374	...
1912—13	14,129	4,692	969	7,716	...
1913—14	14,885	6,149	970	7,796	...
1914—15	15,607	4,753	832	6,987	...
1915—16	12,953	5,016	735	7,659	...
	...	...	...	...	...

(అ) ఒక్కొక సంవత్సరములో అన్నిదేశములనుండి ఎని
తయారయినవి?

(ఆ) అయిదు సంవత్సరములయందు ఒక్కొక దేశము
తయారయినవి?

(3) యూనైటెడు రాష్ట్రమునందు ఎన్ని వర్తకసమూహాము
చేయఁబడియున్నవో ఎంత మూలధనము ఆయా వర్తకమునకు పెట్టిరి
ఈ క్రింది పథకము తెలుపుచున్నది:--

రకము.	1916		191	
	సమూహాముల సంఖ్య.	మూలధనము.	సమూహాముల సంఖ్య.	మ
		పౌనులు.		
నేలబొగ్గు, ఇనుము, ఉక్కు	148	23,85,405	176	7
గనిలో త్రవ్వి ఎత్తుట	50	17,73,640	54	1
నేతపనులు	153	38,43,600	176	3
వడకట్టు యంత్రములు	14	52,17,305	9	
రబ్బరు, నూనె	32	15,11,225	32	1
భూమిమీఁదను, నీటిమీఁదను రాక పోకలు	177	49,09,000	164	5
వాయువు, నీరు, ఎలెక్ట్రికు దీపములు మొ॥	11	72,512	8	
భూమి	50	10,17,276	62	3
బాంకి, ఇన్సూరెన్సు మొదలగునవి	84	34,07,000	150	8
తక్కినవి.	2,665	2,62,15,818	3,132	3.
	...	...	...	

ప్రతి సంవత్సరమందును (అ) ఎన్ని సమూహాములుండినవి?
మూలధనమును మొత్తముగా పెట్టిరి?

(4) 1915—16-వ సంవత్సరమునందుండిన కళాశాలలను, విద్యార్థుల సంఖ్యను, విద్యకుగాను ఖర్చుపెట్టిన పైకమును ఈ క్రింది పథకము తెలియచేయుచున్నది:—

రాజధాని.	రాజ్యాంగ కలాశాలలు.		ఇతర కలాశాలలు.		ఖర్చుచేయఁబడ్డ పైకము.
	కలాశాలల సంఖ్య.	విద్యార్థుల సంఖ్య.	కలాశాలల సంఖ్య.	విద్యార్థుల సంఖ్య.	పౌనులు.
బంగాళము	44,363	17,78,498	2,407	66,043	17,11,870
యూనైటెడు ప్రావింసు	12,697	7,53,888	4,934	87,446	9,27,937
పాంచాలము	6,256	4,02,953	3,122	60,204	7,47,784
నార్తువెస్టు ప్రావింసు	677	42,287	395	7,225	62,845
బర్మా	9,075	3,77,005	17,300	1,86,149	4,31,275
సెంట్రలు ప్రావింసు బీరారు	4,498	3,47,702	68	2,679	3,19,039
బీహారు ఒరిస్సా	76,856	7,89,164	2,702	42,266	5,63,715
ఆజిమియా మీర్వార	131	8,734	146	5,219	19,351
కొడగు	102	7,679	16	306	7,337
మదరాసు	30,474	14,91,945	4,609	1,23,314	13,76,831
బొంబాయి	11,521	7,54,622	2,061	44,651	10,27,415
ఆసాము	4,560	2,26,845	340	10,640	1,79,171
డెల్లి	172	10,620	93	3,465	30,378
	...	...	...	...	...

ప్రతి వరుస మొత్తమును కనిపెట్టుము.

(5) అ = 30, ఆ = 64, అ + ఆ ఎంత?

(6) య + 34 ఎంత? (య = 63.)

(7) నాయొద్ద 'య' రూపాయలున్నవి. నాకంటె గోవిందునియొద్ద 30 రూపాయలు అధికముగనున్నవి. గోవిందునిదగ్గఱ 72 రూపాయలున్నవి. య ఎన్ని రూపాయలు?

(8) క+చ+ట యెంత? క = 25, చ = 36, ట = 64.

(9) 6+7+8 = 8+7+6 అని చదరపుగళ్లమీఁద ఋజువుచేయుము

(10) య రూపాయలతో ఎన్ని చేర్చిన య+30 రూపాయలవును.

(11) క + 1, క + 3, క + 5 ఈ రీతిగ క + 31 వచ్చునంతదాక వ్రాయుము.

(12) క=10 అయిన, 11-వ ప్రశ్నలోని సంఖ్యలన్నియు ఏమియగుచున్నవి?

(13) ర+5, ర+10, ర+15 ఈ రీతిగా ర+75 వచ్చువఱకు వ్రాయుము. ర=0 అయిన, ఈ సంఖ్యలన్నియు ఏమియగుచున్నవి?

(14) య+ర, య + 5 ర, య+9 ర . . . ఈ రీతిగ, య + 37 ర వచ్చునంతవఱకు వ్రాయుము. య=0 అయిన, ఇవి ఏ వరుస యగుచున్నది?

(15) 1001 = య వేలు+ర నూర్లు+ల పదులు+వ ఒకట్లు. య, ర, ల వ లు ఎంతెంత?

3. 12−5=7 అని పటరూపముగాను, గింజలు లెక్కించుటవల్లనున్ను మొదటి పుస్తకమునందు తెలియచేయఁబడియున్నది.—గుఱుతు ఒక సంఖ్యను, మఱియొక సంఖ్యలో తీసివేయునపు డుపయోగపడుచున్నది. దానికి ఋణ సంజ్ఞయని పేరు. ఈ క్రింది విషయములను చక్కగ బాలురు నేర్చుకొనవలయును:—

(1) తీసివేయఁబడు సంఖ్య, ఏ సంఖ్యనుండి దానిని తీసివేయవలయునో ఆ సంఖ్యకంటె తక్కువగా నుండవలయును. అధికముగానున్న ఇవి ఋణరాసులక్రింద వచ్చును. దీనినిగుఱించి మూఁడవ ఫారమునందు నేర్చుకొందురు.

(2) తీసివేయఁబడు సంఖ్యకు శోధకము (Subtrahend) అనియును పెద్దసంఖ్యకు శోధనీయము (Minuend) అని పేరు. తీసివేయఁగా వచ్చిన సంఖ్యకు శేషమని పేరు. (Remainder.)

(3) వ్యవకలనమును సంకలనపద్ధతిగానే (Complementary addition) చక్కగ నేర్చుకొనవలయును. ఇది బాలురకు రానియెడల ఇటాలియను డివిజనువారు నేర్చుకొనఁజాలరు.

(4) ఋజువుచూచుకొనుట అత్యావశ్యకము. శేషమును, శోధకమును చేర్చిన శోధనీయము రావలయును.

(5) ఒక సంఖ్యక్రింద మఱియొక సంఖ్యను వ్రాయకయే (కుడితట్టున నుండు సంఖ్యను ఎడమతట్టుననుండు సంఖ్యనుండి తీసివేయుట అభ్యాసము చేయవలయును.)

అభ్యాసము 2. (అ)

(1) 1917-వ సంవత్సరమునందు ఇండియానుండి 22,14,000 పౌనులు వెలగల బంగారమును కొనిరి. కన్నడాలో 31,75,000 పౌనులు వెలగల బంగా

రము కొనిరి. కన్నడాలో, ఇండియాకంటె ఎంత బంగారము అధికముగా కొనఁబడెను?

(2) 1914, 15, 16, 17. ఈ నాలుగు సంవత్సరములలో యూనైటెడు స్టేట్సులో రాగి ఎంత ఉత్పత్తియో ఈ క్రిందిపథకము టన్నులలో తెలుపుచున్నది:—

1914	1915	1916	1917
5,26,000	6,46,000	8,81,000	8,57,000

ప్రతి సంవత్సరము ముందటి సంవత్సరమునకంటె రాగి ఉత్పత్తి ఎంత అధికమో ఎంత తక్కువయో తెలుపునది?

(3) 1916-వ సంవత్సరమున యూనైటెడు రాష్ట్రమువారికి వర్తకమునకు కావలసిన పొగయోడల మొత్తము తూనిక 16,88,000 టన్నులు. 1917-వ సంవత్సరము వానియొక్క మొత్తము తూనిక 27,03,355 టన్నులు. 1917-వ సంవత్సరము ఎంత తూనికగల యోడలను కట్టిరి?

(4) ఇంగ్లాండులో 1871, 81, 91, 1901. ఈ సంవత్సరములలో జనాభా ఎత్తబడెను. ఈ క్రింది పథకము ఆ సమాచారమును తెలుపుచున్నది:—

1871	1881	1891	1901
2,14,35,131	2,46,13,926	2,74,89,278	3,08,13,043

(అ) 71—81 ఈ పది సంవత్సరములలోపల ఎంత జనవృద్ధి ఆయెను?
(ఆ) 81—91 „ „ „ „
(ఇ) 91—01 „ „ „ „

(5) 1915-వ సంవత్సరము యూనైటెడు రాష్ట్రమందు 15,78,30,670 పౌనులు ఎస్టిమేటుగల 25,32,06,081 టన్నుల నేలబొగ్గును గనులనుండి తీసిరి. 1916-వ సంవత్సరము 20,00,14,626 పౌనులు ఎస్టిమేటుగల 25,63,48,351 టన్నుల నేలబొగ్గును తీసిరి. రెండవ సంవత్సరము ఎన్నిటన్నుల బొగ్గు అధికముగా తీసిరి. ఎస్టిమేటులో ఎంత అధికము ఆయెను?

(6) క$=$32, ఖ$=$27. క$-$ఖ ఎంత?

(7) య$-$36$=$24. య ఎంత?

(8) నాయొద్ద 'మ' రూపాయలున్నవి. నాకంటె ముకుందునియొద్ద 40 రూపాయలు తక్కువగనున్నవి. ముకుందునియొద్ద 32 రూపాయలున్నవి. మ యెంత?

(9) క+చ−ట యెంత? క=24, చ=35, ట=32.

(10) క+చ−ట−త యెంత? క=20, చ=30, ట=14, త=16.

(11) య రూపాయలలోనుండి ఎన్ని తీసివేసిన, య−20 రూపాయ లవును?

(12) క+24, క+21, క+18 ఈ రీతిగా క వచ్చుదాక వ్రాయుము.

(13) క=9 అయిన, 12-వ ప్రశ్నలోని సంఖ్యలన్నియు ఏమి యగుచున్నవి?

(14) ర+72, ర+68, ర+64. ఈ రీతిగా ర+12 వచ్చుదాక వ్రాయుము.

ర=3 అయిన, ఈ సంఖ్యలన్నియు ఏ వరుస యగుచున్నది?

(15) ఈ క్రింది లెక్కలలో సంకలన పద్ధతిగానే తీసివేయవలసినది:—

(అ)	(ఆ)	(ఇ)
18789695	12003456	34567890
6434564	8978259	3008974

(ఈ)	(ఉ)	(ఊ)
68376089	10008765	60072896
7892504	3567489	1438765

(16) ఈ క్రింది వ్యవకలనపు ప్రశ్నలో బొట్లుగలచోట ఏయే యంకెలుండవలయును? సంఖ్యలను వేరువిధముగా వ్రాసికొనక చుక్కలకు మాఱు అంకెల నుంచవలయును:—

(అ)	(ఆ)	(ఇ)
18397654	25603487	......
......	6434893	879643
2679813	......	1003478

(17) పై సంఖ్యను క్రింది సంఖ్యనుండి తీసివేయుము:—

(అ)	(ఆ)	(ఇ)
8765403	36748986	18934640
23896784	374832478	89467893

(18) ఈ సంఖ్యలకు భేదమును కనిపెట్టుము:—

(అ) 361438 కిని, 6436785 కును.

(ఆ) 10021987 కును, 64008968 కిని.

(ఇ) 10000001 కిని, 68934789 కిని.

(19) ఈ క్రిందివానిలో ఫలమును కనిపెట్టుము:—

(అ) 683∼786; (ఆ) 3869∼465; (ఇ) 5069∼4035.

క∼ఖ అన్న క, ఖ లలో ఏది పెద్దదో దానిలోనుండి చిన్నదానిని తీసి వేయవలయునని యభిప్రాయము.

(20) ఒక సంఖ్యను మఱియొక సంఖ్యక్రింద వ్రాయకయే తీసివేయుము:—

(అ) 8634—4623. (ఆ) 700058—364056.

(ఇ) 90000000—38464891. (ఈ) 36758910—3000897.

(21) ఈ క్రిందివానిలో చుక్కలున్నచోట్లలో నంకెల వేయుము.

వ్యవకలనము.	సంకలనము.
(అ) 3 8 4	(ఆ) 2 8 3 4
2 × 9	× 5 × 3
× 6 ×	4 × 5 ×

వ్యవకలనము.	వ్యవకలనము.
(ఇ) 78 × 3	(ఈ) 128 × × 3
4 × 64	× 673 ×
× 52 ×	9 × 457

(22) ఈ క్రింది సంకలన ప్రశ్నలలో విడిచిపెట్టిన సంఖ్యలను కనిపెట్టుము:—

(అ)	(ఆ)
3654	67835
653	4936
48345	102300
...	83675
87493	......
	12345
	9000000

(23) 20—16=4 అని చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద ఋజువుచేయుము.

(24) $\left.\begin{array}{l}20-4=16\\16+4=20\end{array}\right\}$ అని పై పటమునందే ఋజువుచేయుము.

(25) 19-వ ప్రశ్నలోని, గుఱుతును తీసివేసి — ఈ గుఱుతువేసి ఆ లెక్కలను వ్రాయుము.

సంకలన వ్యవకలన మిశ్రమము.

4. ఈ క్రింది విషయములను బాలురు చక్కగ నేర్చుకొనవలయును:—

(1) $8+7-3=15-12$; $7+8-3=15-3=12$. కాన $8+7-3=7+8-3$. ఇది ముందఱ చెప్పినవిషయమే. యేలయనిన, $8+7=7+8$ అని చెప్పియున్నాము. కాన $8+7-3=7+8-3$ అని సిద్ధించుచున్నది. చదరపుగళ్లమీఁదకూడ ఋజువుచేయవచ్చును.

(2) $7-3+8=12$, 7 లో 3 తీసి, 8 కూడవలయునని అర్థము.
$8-3+7=12$, 8 లో 3 తీసి, 7 కూడవలయునని అర్థము.
$8+7-3=12$, 8 తో 7 కూడి, 3 తీసివేయవలయునని అర్థము.
$7+8-3=12$, 7 తో 8 కూడి, 3 తీసివేయవలయునని అర్థము.

$\therefore$ $7-3+8=8-3+7=8+7-3=7+8-3$. చదరపుగళ్లమీఁదకూడ ఋజువుచేయవచ్చును. కృత్యముల క్రమమును (order of operations) చక్కగ బాలురు చెప్పవలయును.

కావున క + ఖ − గ = క − గ + ఖ = ఖ + క − గ, ఖ − గ + క.

(ఇచ్చట గ అను సంఖ్య క కంటె, ఖ కంటె తక్కువగ నుండవలయును. లేనిచో ఋణరాసులలో చేరిపోవును)

(3) $6+(7+3) = 6+10 = 16$.
$6+7+3 = 13+3 = 16$.

కావున $6+(7+3) = 6+7+3$. ( ) వీనికి కుండలీకరణములు (Brackets) అని పేరు. ఎవుడును కుండలీకరణముల లోపలనుండు కృత్యమును మొదట చేయవలయును. అట్లు చేసిన $6+(7+3) = 6+10$ అవుచున్నది. దీనినుండి క + (ఖ + గ) = క + ఖ + గ అని తెలియవచ్చుచున్నది.

$6+(7-3) = 6+4 = 10$; $6+7-3 = 13-3 = 10$. కావున $6+(7-3) = 6+7-3$. దీనినుండి క + (ఖ − గ) = క + ఖ − గ అని తెలియవచ్చుచున్నది. (గ, ఖ కంటె తక్కువగా నుండవలయును.)

ఈ విషయమును పటరూపముగ .(రెండవ పుస్తకమునందు 10, 17, 18-వ పుటలలో చెప్పఁబడియున్నది.)

ఇపుడు $10-(3+4) = 10-3-4$ అని ఋజువుచేయవలెను.

$10-(3+4)$ అంటే 3 తో 4 ను చేర్పఁగా వచ్చిన ఫలమును 10 లో తీసివేయవలెను.

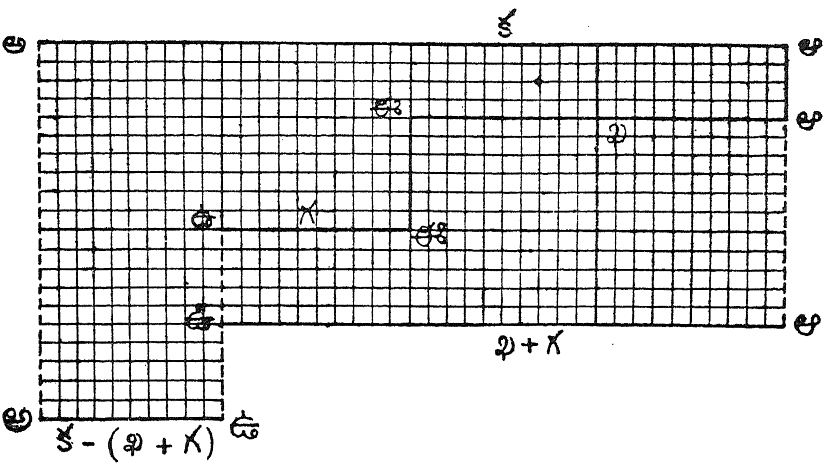
$10-(3+4) = 10-7 = 3.$

$10-3-4$ అంటే 10 లో 3 ని తీసివేయఁగా వచ్చిన ఫలములో 4 ను తీసివేయవలెను.

$10-3-4 = 7-4 = 3.$

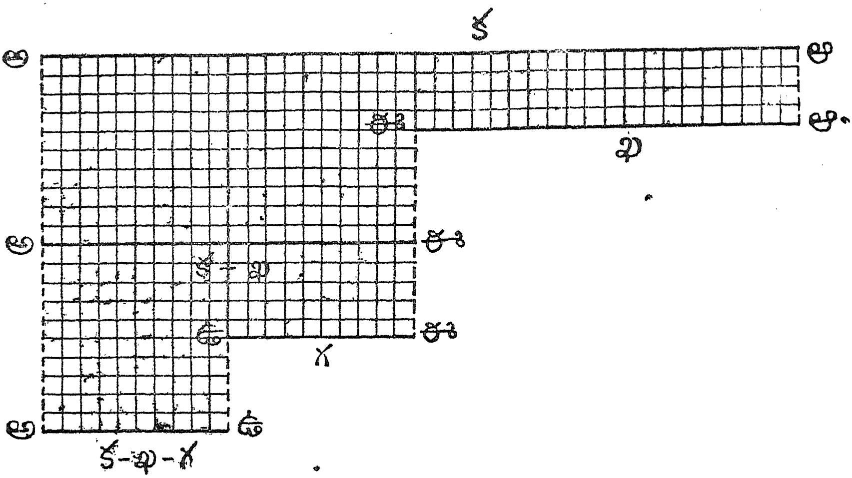
కాఁబట్టి $10-(3+4) = 10-3-4.$

దీనిని పటరూపముగ నిరూపించుచున్నారము.



పటము 1.

మొదటి పటమునుండి	రెండవ పటమునుండి
అ ఆ = క ఒకట్లు.	అ ఆ = క ఒకట్లు.
ఈ ఆ = ఖ ఒకట్లు.	ఈ ఆ = ఖ ఒకట్లు.
ఉ ఈ = గ ఒకట్లు.	∴ అ ఈ = క − ఖ ఒకట్లు.
∴ ఉ ఆ = ఖ + గ ఒకట్లు	ఉ ఈ = గ ఒకట్లు.
∴ అ ఉ = క − (ఖ + గ) ఒకట్లు.	∴ అ ఉ = క − ఖ − గ ఒకట్లు.



పటము 2.

అ ఉ ఒకటే నిడుపుకాన క—(ఖ+గ) = క—ఖ—గ.

10—(6—3) = 10—6+3 అని ఋజువుచేయవలెను.

10—(6—3) = 10—3 = 7.

10 — 6 + 3 = 4 + 3 = 7.

కాఁబట్టి 10—(6—3) = 10—6—3.

దీనినే పటరూపముగా నిరూపించుచున్నారము.

గ, ఖ కంటే చిన్నదిగా నుండవలయును.

నాల్గవ పటమునందు.

అ ఆ = క ఒకట్లు.

అ ఇ = ఖ ఒకట్లు.

ఈ ఇ = గ ఒకట్లు.

∴ అ ఈ = ఖ—గ ఒకట్లు.

∴ ఈ ఆ = క—(ఖ—గ) ఒకట్లు.

మూఁడవ పటమునందు.

అ ఆ = క ఒకట్లు.

అ ఇ = ఖ ఒకట్లు.

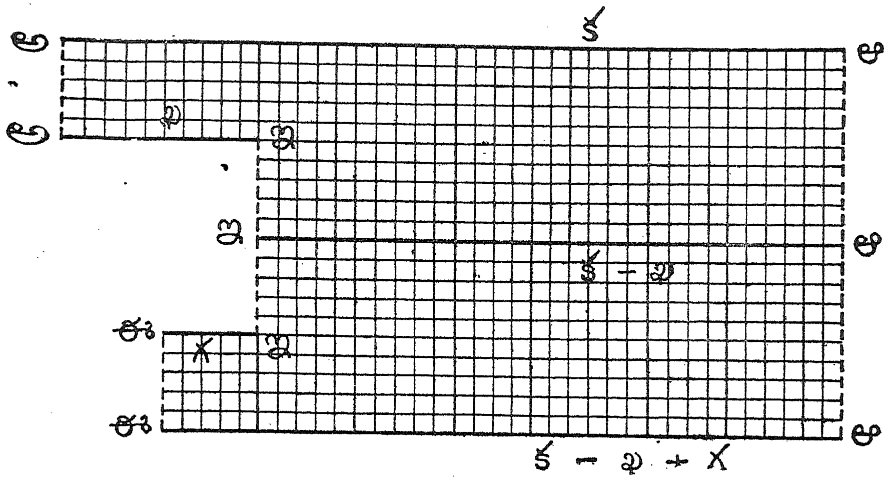
∴ ఇ ఆ = క—ఖ ఒకట్లు.

ఈ ఇ = గ ఒకట్లు.

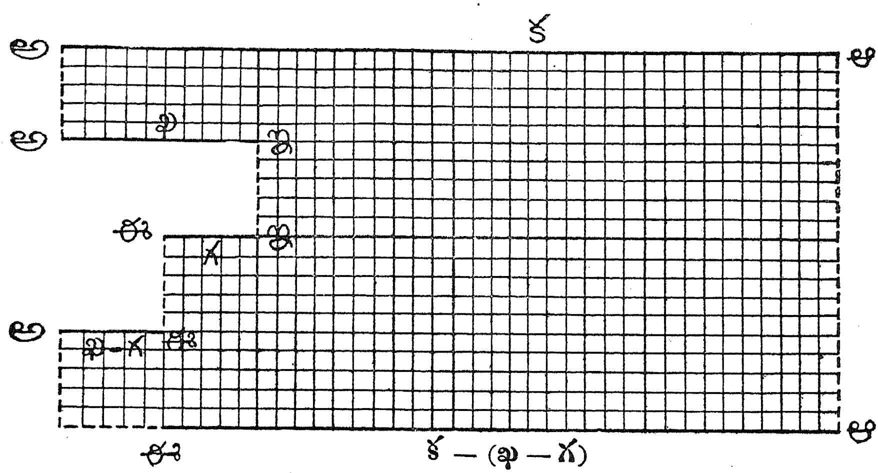
∴ ఈ ఆ = క—ఖ+గ ఒకట్లు.

రెండు పటములలోని ఈ ఆ ఒకటే నిడుపుకాన.

క—(ఖ—గ) = క—ఖ+గ.



పటము 3.



పటము 4.

ఇదివఱకు నిరూపించిన ఫలములను ఇక్కడ చేర్చి చెప్పుచున్నాము.

(1) క + (ఖ + గ) = క + ఖ + గ.

(2) క + (ఖ − గ) = క + ఖ − గ.

(3) క − (ఖ + గ) = క − ఖ − గ.

(4) క − (ఖ − గ) = క − ఖ + గ.

మొదటి రెండు ఫలములలో కుండలీకరణములలోపల 'ఖ' కు 'గ' కు ముందు ఏ సంజ్ఞలున్నవో ఆ సంజ్ఞలే కుండలీకరణముల నెత్తివేసినపిదప కూడ కుడితట్టున నున్నవి. మూఁడు, నాల్గవ ఫలములలో కుండలీకరణముల లోపల 'ఖ' కు 'గ' కు ముందు ఏ సంజ్ఞలున్నవో ఆ సంజ్ఞలు కుండలీకరణముల నెత్తివేసినపిదప కుడితట్టున మాఱియున్నవి.

దీనినుండి మనము నేర్చుకొనవలసినదేమనిన:—

(1) కుండలీకరణములకు ముందు ధనసంజ్ఞ (Positive sign) ఉండిన, కుండలీకరణములను వదలివేసి వానిలోని సంఖ్యలను వానికిముందు సంజ్ఞలను మార్పక అటులనే వ్రాసికొనవచ్చును.

(2) కుండలీకరణములకు ముందు ఋణసంజ్ఞ (Negative sign) ఉండిన, కుండలీకరణములను వదలివేసి వానిలోని సంఖ్యలను వానికి ముందుండు సంజ్ఞలను మార్చి వ్రాసికొనవలయును.

అభ్యాసము 2. (ఇ)

ఈ క్రిందివానిలో కృత్యముల క్రమమును దెలుపుచు ఫలములను కనిపెట్టుము:—

(1) (64 + 39) + 48. (2) 225 + (864 + 565.)

(3) (74 + 38) − 64. (4) (74 − 64) + 38.

(5) 126 − 48 + 60 − 30 + 25.

(6) (126 − 48) + (60 − 30) + 25.

(7) (126 − 48 + 60) − (30 − 25.)

(8) య = 108 అయిన (య + 64) − 36 ఎంత?

(9) ,, ,, (య − 36) + 97 ఎంత?

(10) క + ఖ + గ − ఘ ఎంత? క=66, ఖ=23, గ=44, ఘ=20.

(11) క − గ + ఖ + ఘ ఎంత? ,, ,, ,, ,,

(12) (క − గ) + ఖ + ఘ ఎంత? ,, ,, ,, ,,

(13) (క − గ + ఖ) + ఘ ఎంత? క=66, ఖ=23, గ=44, ఘ=20.

(14) క − (గ − ఖ) + ఘ ఎంత? „ „ „ „

(15) (క + 20) − (గ + 20) ఎంత? „ „ „ „

(16) (క − 20) − (ఖ − 20) + (గ − 20) + (ఘ − 20) ఎంత? „

(17) ఈ క్రిందివానిలో ప్రక్రియాభేదమును తెలిపి ఫలము మారకుండుటకు కారణమును తెలుపుము:—

(అ) 10 + (8 − 1), 10 + 8 − 1.

(ఆ) 10 + (16 + 5), 10 + 16 + 5.

(ఇ) 15 − (9 + 3), 15 − 9 − 3.

(ఈ) 12 − (9 − 3), 12 − 9 + 3.

(18) ఈ క్రిందివానిలో ఏ ప్రక్రియ సులభముగా నుండును? (కుండలీకరణములను ఉంపవలయునా, తీసివేయవలయునా?)

(అ) 1002 + (876 − 2).

(ఆ) 864 + (275 + 136).

(ఇ) 862 − (62 + 25).

(ఈ) 1871 − (171 − 90).

(19) ఈ క్రిందివానిలో ఫలమును కనిపెట్టుము:—

(అ) 108 − 25 − 36 + 45 + 15.

(ఆ) 216 − 36 + 42 − 64 + 80.

(ఇ) 72 − 64 + 48 − 36 − 14.

(ఈ) 65 + 35 − 15 − 20 − 7.

(ఉ) 286 − 36 − 72 − 84 − 75.

(ఊ) 134 − 85 − 34 + 76 − 24.

(20) 19 'అ' ప్రశ్నలో 25 ను, 36 ను కుండలీకరణములలో నుంపుము.

19 'ఆ' „ 36, 42 ను „ „

19 'ఇ' „ 64, 48, 36 ను „ „

19 'ఈ' „ 15, 20, 7 ను „ „

19 'ఉ' „ 34, 76, 24 ను „ „

అపుడు ఆ ప్రశ్నలను ఏ విధముగా వేయుదువు? వేసి ఫలము ఒకటే యని ఋజువుచేయుము.

(21) సేవింగ్సుబాంకిలో ఒకనికి 39 రూపాయలున్నవి. ఒకదినము 2 రూపాయలు కట్టి మఱియొకదినము 23 రూపాయలు బాంకినుండి తీసి కొనెను. ఈ కార్యములను సంజ్ఞలచే తెలిపి ఇపుడు అతనికి బాంకిలో ఎంత ద్రవ్యమున్నదో తెలియఁజేయుము.

(22) ఒక తొట్టిలో 'క' గాలనుల నీళ్లున్నవి. దీనినుండి ఒక దినము 40 గాలనుల నీళ్లు వాడుకొనిరి. నిలువ నీరు ఎంత ఉన్నది?

(23) ఒక సొంతయింటివానికి 'ఒ' రూపాయలు అద్దెవచ్చుచున్నది. అతనికి నెలకు జీతము 'స' రూపాయలు. ఒకనెలలో ఇంటిపన్ను 'వ' రూపాయలు కట్టవలసియున్నది. తక్కిన ఖర్చు లేనియెడల అతనిదగ్గఱ ఎంత డబ్బు ఉండును?

(24) ఒక యినుపంగడివాఁడు 'క' గజములు నిడుపుగల కమ్మిలో మొదటిదినము 'ఖ' గజములు 'గ' గజములు నిడుపుగల ముక్కలను నఱికి అమ్మెను. మఱునాఁడు తక్కినదానిలో 15 గజముల నమ్మెను. (1) మొదటి దినము ఆ కమ్మిలో ఎంత నిలువయుండెను? (2) రెండవదినము ఎంత నిలువ యుండెను?

(25) తండ్రికి, కొడుకునకు 40 ఏండ్లు, 18 ఏండ్లు వయసులు. వారికి వయసులో ఎంత భేదము? 10 ఏండ్లక్రిందట వారికేమి వయసు? అపుడు ఎంత భేదముండెను?

(26) పై ప్రశ్నలో తండ్రివయసు, కొడుకువయసు, 'త' 'కొ' అని యనుకొనుము వారికి వయసులలో ఎంత భేదము? 8 ఏండ్లక్రిందట వారికేమి వయసు? అపుడు ఎంత భేదముండెను?

(27) పై ప్రశ్నలో 10 ఏండ్లవెనుక వారికేమి వయసు? అపుడు ఎంత భేదముండును?

(28) ఒక రైలుబండి ఒక స్టేషనుకు 952 బాటసారులతో వచ్చెను. అక్కడ 30 మంది దిగిరి. 56 మంది ఎక్కిరి. ఎంత సంఖ్యతో ఆ స్టేషనునుండి బయలుదేఱెను? ధనఋణసంజ్ఞల నుపయోగించి తెలుపుము.

(29) పై ప్రశ్నలో 952,30,56 కు మారుగా 'ర,' 'డ,' 'ఎ' అని అనుకొనుము. అపుడు ఎంత సంఖ్యతో బయలుదేఱియుండును?

(30) ఒకనియొద్ద 100 రూపాయలుండెను, దానిలో 30 రూపాయలు అప్పు ఇచ్చెను. తిరుగ ఆ యప్పును వసూలుచేసెను. మఱల

కులు అప్పు ఇచ్చెను. ఈ వ్యవహారములనన్నిఁటిని ధనఋణ కెలుపుము.

పై ప్రశ్నలో ఏ రెండు సంఖ్యలు కొట్టఁబడుచున్నవి? ఎందుచే?

గుణకారము.

2 × 5 = 10, అనుటకు 2 ను అయిదుమార్లు వ్రాసి కూడిన 10 పర్థము. ఏ సంఖ్యను పలుమాఱు తీసికొనెదమో దానికి గుణ్యమని Multiplicand) ఎన్నిమార్లు కూడఁబడునో దానిని తెలుపు ంకారకమనియును (Multiplier) అని పేరు. × ఈ గుఱుతు, ుందుండు సంఖ్యను, వెనుకనుండు సంఖ్యతో గుణింపవలయునని ది. అది గుణకారమును తెలుపుగుఱుతు. సంక్షేప సంకలనమే . ఈ క్రింది విషయములను చక్కఁగ బాలురు నేర్చుకొనవల

$8\times4=4\times8$ పటరూపముగ నిరూపింపవలయును.

$8\times4\times3=3\times4\times8=4\times8\times3$ = దీనినికూడ ుగ నిరూపింపవచ్చును.

క × ఖ = ఖ × క బీజగణితమునకు అనుకూలమయిన విషయము.

క × ఖ × గ = ఖ × క × గ = గ × క × ఖ బీజగణితము లమయిన విషయము.

$7\ (3+5)=7\cdot3+7\cdot5$ } పటరూపముగా నిరూపింపవచ్చును.
$7\ (8-5)=7\cdot8-7\cdot5$ }

అ (క+ఖ) = అ. క+అ. ఖ.

అ (క−ఖ) = అ. క−అ. ఖ (క, ఖ కంటె పెద్దదిగా నుఁడ

అభ్యాసము 2. (ఈ)

) ఒక్కొక జిల్లాలో జనసంఖ్య 10,000 కు తగ్గియుండదు. ులో జనసంఖ్య ఎంతకు తగ్గియుండదు?

ఒక పట్టపరీక్షలో 11,389 విద్యార్థులు పరీక్షకు రూపాయలు కరు 12 రూపాయలు కట్టిరి. పరీక్షకుగాను ఎంత డబ్బు వచ్చెను?

) 1916-వ సంవత్సరములో అడవులనుండి 7,97,681 టన్నుల కట్టెలు టన్ను 13 రూపాయలవంతున, ఆ కట్టెల మొత్తపు వెల యెంత?

(4) 1 రూపాయ 180 గ్రెయినులు తూగుచున్నది. 6,359 రూపాయలు ఎన్ని గ్రెయినులు తూగును?

(5) 1916-వ సంవత్సరమున 10,482 తంతి ఆఫీసులుండెను. ఒక్కొక తంతి ఆఫీసునకు నెలకు 65 రూపాయలు ఖర్చు అయినది. మొత్తము ఎంత ఖర్చు చేయఁబడినది?

ఈ క్రిందివాని ఫలమును కనిపెట్టుము:—

(6) 53 × య (అ) య = 32, (ఆ) య = 24, (ఇ) య = 16, (ఈ) య = 26.

(7) (య+30)×26, య = 42.

(8) (య−32)×64, య = 50.

(9) 63×య−38×య, య = 26.

(10) 73×య+26×య, య = 37.

(11) 9-వ ప్రశ్నను ఎన్నివిధములుగా వేయవచ్చును? ఆ విధములలో ఏది మిక్కిలి సులభము? ఎందువలన?

(12) 10-వ ప్రశ్నను ఎన్నివిధములుగా వేయవచ్చును? ఆ విధములలో ఏది మిక్కిలి సులభము? ఎందువలన?

(13) (య+ర) × క ఎంత? య = 30, ర = 27, క = 34.

(14) (య−ర) × క ఎంత? య = 30, ర = 27, క = 30.

(15) 13-వ ప్రశ్నను ఎన్నివిధములలో వేయవచ్చును? ఏది మిక్కిలి సులభమయిన మార్గము?

(16) 14-వ ప్రశ్నను ఎన్నివిధములలో వేయవచ్చును? ఏది మిక్కిలి సులభమయిన మార్గము?

(17) 260 ఆవుల వెల కనుగొనుము. వానిలో 156 ఆవులు నెల్లూరివి. ఒక్కటొకటి 130 రూపాయలు వెల. తక్కినవి పుంగనూరి ఆవులు. ఒక్కటొకటి 36 రూపాయలు వెల.

(18) ఒకఁడు య గుఱ్ఱములును, ర ఎద్దులను కొనెను. ఒక గుఱ్ఱము యొక్క వెల 575 రూపాయలును, ఒక యెద్దుయొక్క వెల 285 రూపాయలు అయిన మొత్తమెన్ని రూపాయలు ఇచ్చెను? య = 36, ర = 24.

(19) ప్రతి 400 సంవత్సరములలో 366 దినములు కలవి 97, తక్కినవి 365 దినములు కలవి: 400 సంవత్సరములలో మొత్తమెన్ని దినములున్నవి? (మొట్ట మొదట ఈ ప్రశ్నలో చేయవలసిన కృత్యముల తెలుపు సంజ్ఞల నుపయోగించి

ఉత్తరమును తెలుపవలయును. అటుపైన ఆ కృత్యముల నొనరించి జవాబును తేవలయును.)

(20) ఒకనికి 260 ఎకరాల పొలమున్నది. వీనిలో 32 ఎకరాలు బీడు భూమి; తక్కినది సారవంతమైనది. బీడుభూమి ఎకరా 250 రూపాయలు వెల, సారవంతమైన భూమి ఎకరా 1,250 రూపాయలు వెల. అతని పొలము వెల ఎంత?

(కృత్యముల నొనరింపక, కృత్యముల గుఱుతుల నుపయోగపఱచి కృత్యముల క్రమమును తెలుపవలయును. అటుపైన కృత్యముల నొనరింపవలయును.)

(21) ఒక భూపటమున రెండు పట్టణములకు నడుమ 6 అంగుళముల దూరమున్నది. 1 అంగుళము 1,250 మైళ్లను తెలుపును. ఆ పట్టణములు ఎంత దూరమున నున్నవి?

(22) ఒక దినమునకు 24 ఘంటలు; ఒక ఘంటకు 60 నిమిషములు; 1 నిమిషమునకు 60 సెకండ్లు. ఒక దినమునకు ఎన్ని సెకండ్లు?

(23) య ర అనఁగా య $\times$ ర అని యర్థము. య = 230, ర = 145 అయిన య ర ఎంత?

(24) అదేరీతిగా క = 46, చ = 34. క చ ఎంత?

(25) ఆఱు ఎనుముదులు, పదునాలుగు ఎనుముదులుచేరి మొత్తము ఎన్ని ఎనుముదులు? దీనినే అంకెలను, గుఱుతుల నుపయోగించి వ్రాయుము.

(26) ఆఱు 'క' లు, పదునాలుగు 'క' లు చేర్చిన ఎన్ని 'క' లగును? దీనినే గుఱుతుల నుపయోగించి వ్రాయుము.

(27) 10 క + 8 క ఎంత? క = 16. దీనిని ఎన్నివిధములుగ వేయవచ్చును? ఏవిధము మిక్కిలి సులభము—ఎందువలన?

(28) (అ) $64 \times 7 + 64 \times 33$ ఎంత? సులభమయిన మార్గములో వేయుము.

(ఆ) $635 \times 81 + 635 \times 9$ ఎంత? సులభమయిన మార్గములో వేయుము.

(ఇ) $760 \times 81 - 760 \times 49$ ఎంత? సులభమయిన మార్గములో వేయుము.

(ఈ) $932 \times 49 + 932 \times 61 - 932 \times 80$ ఎంత? సులభమయిన మార్గములో వేయుము.

(29) ఈ క్రిందివానిలో గుఱుతిడఁబడ్డ అంకెలను గుణించిన వచ్చు సంఖ్యలను వ్రాయుము:—

(అ) 7834 × 46. (ఆ) 36489 × 6748.

(ఇ) 3654 × 4956. (ఈ) 6054 × 17895.

(30) ఈ క్రిందివానిలోని సంఖ్యలను గురుతిడఁబడ్డ యంకెలతో గుణించిన వచ్చు లబ్ధములను వ్రాయుము:—

(అ) 3457 × 6454. (ఆ) 46356 × 1784.

(ఇ) 3654 × 20048. (ఈ) 14654 × 30607.

(31) 36548 × 6843. (అ) ఈ గుణకారమందు ఎడమతట్టుననుండి కుడితట్టునకు అంకెలతో గుణింపుము. (ఆ) మొదట 8 తోను, వెనుక 6 తోను, వెనుక 4 తోను, కడపట 3 తోను గుణింపుము. (ఇ) మొదట 4 తోను, వెనుక 8 తోను, వెనుక 3 తోను, కడపట 6 తోను గుణింపుము. ఇటుల చేయుటచేత లబ్ధములో ఏదైన భేదముకలదా?

(32) (అ) 68723 × 3456. ఈ గుఱుతుగల అంకెలను గుణించిన ఏ లబ్ధము వచ్చును? అటులనే ఈ క్రిందివానిలో లబ్ధములు కనుగొనుము:—

(ఆ) 3654 × 7843. (ఇ) 6845 × 7065. (ఈ) 4386 × 4657.

(33) ఏయే స్థానమును ఏయే స్థానముచేత గుణించిన (1) వేలు వచ్చును? (2) నూఱ్లు వచ్చును? (3) పదివేలు వచ్చును? (4) లక్షలు వచ్చును?

(34) ఈ క్రింది లెక్కలలో బొట్లుండుచోట నంకెల నమర్పుము:—

(అ)	(ఆ)	(ఇ)	(ఈ)
365●7	●●8●	1 5 3 4	1●3●
8	6	●●	●6
29●376	55710	●●●●	●●●4
		●●●●	●●●8
		●●● 1 0	●●0●4

(35) (అ) 807 × 604 + 30 ఎంత?

(ఆ) 367 × 53 − 40 ఎంత?

(ఇ) అ, ఆ లో కృత్యముల వరుసక్రమమును తెలుపుము.

(ఈ) 807 (604+30) ఎంత?

(ఉ) 367 (53—40) ఎంత?

(ఊ) ఈ, ఉ లోని కృత్యముల వరుసక్రమమును తెలుపుము.

(36) 267 ను 320 మార్లు వ్రాసి కూడిన ఏమివచ్చును?

(37) 654 ను లక్షమార్లు వ్రాసి కూడిన ఏమివచ్చును?

(38) 5,647 ను మిల్లియనుమార్లు వ్రాసి కూడిన ఏమివచ్చును?

(39) లక్షను కోటిమార్లు వ్రాసి కూడిన ఎన్ని మిల్లియనులు వచ్చును?

(40) 'య' ను 12 మార్లు వ్రాసి కూడిన ఏమివచ్చును?

భాగహారము.

6. గుణకారము ఎట్లు సంక్షేప సంకలనమై సులభము అవుచున్నదో అదేరీతిగా భాగహారము సంక్షేపవ్యవకలనము. 50 మైళ్ల ప్రయాణమును దినము 12 మైళ్లు నడచిన ఎన్నిదినములవును? 12 ను ఎన్నిమార్లు 50 లో తీసివేయవచ్చును అను ప్రశ్నయే కాని వేఱు కాదు. కాబట్టి 50 ని 12 తో భాగించిన 4 మార్లు పోవును, 2 మిగులును. ÷ ఈ గుఱుతు భాగహారమును తెలుపును. 50÷12, 50 ని, 12 తో భాగింపవలసినదని తెలుపుచున్నది. $\frac{50}{12}$, 50/12, 50 క్రింద 12 అని కూడ చదువవచ్చును. 50 కి విభాజ్యమనియును, (dividend) 12 కు విభాజకమనియును, (divisor) 4 కు విభాజితము లేక ఛేదము (quotient) అనియును మిగులునట్టి 2 కు శేషమనియును పేరు. ఈ క్రింది విషయములను చక్కగ బాలురు నేర్చుకొనవలెను:—

(1) విభాజ్యము = విభాజితము × విభాజకము + శేషము. (పటరూపముగా నిరూపింపవచ్చును.)

(2) 24÷3÷2=24÷2÷3. (పటరూపముగానైనను, సంఖ్యలతో కృత్యముల వరుసక్రమము ననుసరించి చెప్పవచ్చును.)

(3) 6÷3×9=6×9÷3. (దీనిని పై విధముననే నిరూపింపవచ్చును.)

(4) క÷గ÷చ=క÷చ÷గ. } రెండవపుస్తకములో 40-వ పుటలోని
(5) క÷గ×చ=క×చ÷గ. } విషయమును చూడుము.

(6) భాగహారము సంక్షేపవ్యవకలనమని చక్కగా నేర్చుకొనవలయును.

సంఖ్యలు శుద్ధములు మిశ్రమములు అని రెండు తెరంగులు గలవు. అందు మిశ్రమసంఖ్యలు ఏదోయొక్క జాతివస్తువులతోఁ జేరివచ్చును. ఉదా. మూఁడు రూపాయలు, నలుగురు మనుష్యులు, ఆఱు పుస్తకములు.

శుద్ధసంఖ్యలు ఏ జాతి వస్తువులతోను చేరక తమంతటతాముండునవి. ఉదా. ఎనిమిది, ఒకటి.

I. గుణకారమందు గుణ్యము (Multiplicand) గుణకము (Multiplier) ఈ రెండును శుద్ధసంఖ్యలుగా నుండవచ్చును. అపుడు లబ్ధముకూడ శుద్ధముగా నుండును.

ఉదా. $5 \times 6 = 30$ అయిదును 6 మార్లు వ్రాసికూడిన 30 వచ్చును

II. గుణ్యము మిశ్రమసంఖ్యగా నుండవచ్చును. గుణకము ఇన్నిమార్లు వ్రాసి కూడవలయునను నర్థమును తెలుపును కాఁబట్టి అది శుద్ధసంఖ్యగానే యుండవలయును. లబ్ధముకూడ నపుడు మిశ్రమసంఖ్యయే.

ఉదా. 5 రూపాయలు $\times 3 = 15$ రూపాయలు.

III. భాగహారమునందు విభాజ్యము (Dividend) శుద్ధసంఖ్యగా నున్న పక్షమందు విభాజకము (Divisor) తీయవలసిన సంఖ్యను తెలుపునట్టిదికాన అదికూడ శుద్ధముగానే యుండవలయును. ఛేదము శుద్ధముగా నుండవలయును.

ఉదా. $30 \div 6 = 5$.

IV. విభాజ్యము మిశ్రమసంఖ్య యయినపుడు (అ) విభాజకము శుద్ధసంఖ్యగా నుండవచ్చును. అపుడు ఛేదము మిశ్రమసంఖ్యయే.

ఉదా. 30 రూపాయలను $\div 3 = 10$ రూపాయలు.

(ఆ) విభాజకము మిశ్రమ సంఖ్యగానున్నను ఛేదము శుద్ధసంఖ్యగా నుండవలయును.

ఉదా. 30 రూపాయలు $\div$ 3 రూపాయలు $= 10$ అనఁగా 30 రూపాయలలో 3 రూపాయలు 10 మార్లు ఇమిడియున్నవని తాత్పర్యము.

కాఁబట్టి. $\frac{\text{మిశ్రమసంఖ్య}}{\text{మిశ్రమసంఖ్య}} = \text{శుద్ధసంఖ్య}.$ $\frac{\text{శుద్ధసంఖ్య}}{\text{శుద్ధసంఖ్య}} = \text{శుద్ధసంఖ్య}.$

$\frac{\text{మిశ్రమసంఖ్య}}{\text{శుద్ధసంఖ్య}} = \text{మిశ్రమసంఖ్య}.$ $\frac{\text{శుద్ధసంఖ్య}}{\text{మిశ్రమసంఖ్య}}$ దీనికి అర్థములేదు.

మిశ్రమసంఖ్య = Concrete number.

శుద్ధసంఖ్య = Abstract number.

అభ్యాసము 2. (ఉ)

(1) స్కాటులాండుదేశములో 1915, 16-వ సంవత్సరమున 516 పాఠశాలలు దొరతనవువారినుండి గ్రాంటును పొందుచుండినవి. వానినన్నిటిలో 20,317 విద్యార్థులుండిరి. సగటున ఒక్కొక్క పాఠశాలలో ఎందఱు చదువుచుండిరి?

(2) 1911-వ సంవత్సరమున చెన్నపురి రాజధానిలో జనసంఖ్య 4,15,00,000. దాని విస్తీర్ణము 1,42,000 చదరపుమైళ్లు. ఒక్కొక్క చదరపు మైలునకు సగటులో ఎందఱుండిరి?

(3) 1916-వ సంవత్సరములో 22,21,468 సివిలు వ్యాజ్యములుండెను. 366 దినములలో ఈ వ్యాజ్యములు దాఖలుచేయఁబడినవి. సగటునకు దినానికి ఎన్ని వ్యాజ్యములు వచ్చినట్లు లెక్కపెట్టవచ్చును?

(4) ఇండియాలో 7,97,00,000 ఎకరాలలో 3,40,79,000 టన్నుల వడ్లు పండినవి. ఒక టన్నునకు 90 మణుగులయిన, ఒక యెకరాలో ఎన్ని మణుగులు సగటునకు పైరగుచున్నవి?

(5) 1915—16-వ సంవత్సరమున ఇండియాలో 228 దూదియంత్రశాలలుండెను. వానినన్నిటిలో 2,71,913 పనివాండ్రు పనిచేయుచుండిరి. సగటులో ఒక్కొక్క యంత్రశాలలో ఎందఱు పనిచేయుచుండిరి?

(6) 1915—16-వ సంవత్సరమున బ్రిటిషు ఇండియాలో 131 ముద్రాక్షరశాలలుండెను. 30,822 కంపాసిటర్లుండిరి. సగటునకు ఒక ముద్రాక్షరశాలలో నెందఱుండిరి?

(7) 1916—17-వ సంవత్సరమున ఇండియాలో రైలుమార్గముగను, నదులమీఁదను వెళ్లిన ఎగుమతి దిగుమతి సరకులు 3,38,12,000 టన్నులు. వాని వెల 5,07,19,00,000 రూపాయలని ఎస్టిమేటువేసిరి. సగటులో 1 టన్ను వెల యేమయినది?

(8) 1916—17-వ సంవత్సరమున బ్రిటిషుఇండియాలో 2,392 బ్రిటిషు వాగయోడలు వచ్చినవి. అవి మొత్తము 45,17,539 టన్నులు తూగెను. సగటులో ఒక్కొకయోడ ఎంత తూగెను?

(9) 1917-వ సంవత్సరములో దొరతనవువారు 7,325 మైళ్లు నిడుపుగల ఇనుపదారిని వేసిరి. అందుకుగాను 1,45,29,69,000 రూపాయలుపట్టెను. సగటులో 1 మైలునకు ఎంత సెలవు?

(10) 1914, 15-వ సంవత్సరములో ఇండియా ఇనుపదారిమార్గముగా 45,10,85,900 బాటసారులు ప్రయాణముచేసిరి. 36,286 మైళ్లు ఇనుపదారి యుండెను. మైలునకు సగటులో ఎందరు బాటసారులు అయిరి?

(11) క = 7. ఈ క్రిందివాని ఫలమును కనిపెట్టుము:—

(అ) $\frac{49}{\text{క}}$ (ఆ) $\frac{133}{\text{క}}$ (ఇ) $\frac{\text{క}+33}{5}$ (ఈ) $\frac{63-\text{క}}{8}$.

(12) య = 11. ఈ క్రిందివాని ఫలమును కనిపెట్టుము:—

(అ) $\frac{87-76}{\text{య}}$ (ఆ) $\frac{33}{\text{య}}+\frac{44}{\text{య}}$ (ఇ) $\frac{66}{\text{య}}-\frac{22}{\text{య}}$ (ఈ) $\frac{121}{\text{య}}-\frac{44}{\text{య}}$.

(13) ఈ క్రిందివానిని కనిపెట్టుము:—
య = 24, ర = 18.

(అ) $\frac{\text{య}+\text{ర}}{6}$ (ఆ) $\frac{\text{య}}{6}+\frac{\text{ర}}{6}$ (ఇ) $\frac{\text{య}-\text{ర}}{6}$ (ఈ) $\frac{\text{య}}{6}-\frac{\text{ర}}{6}$.

(14) ఈ క్రిందివానిని రెండు విధములుగా కనిపెట్టుము:—
$\frac{\text{క}+\text{చ}}{12}$, $\frac{\text{క}-\text{చ}}{12}$, క = 84, చ = 60.

(15) య × 16 = 288. య ఎంత?

(16) య × 16 + య × 12 = 280. య ఎంత?

(17) $\frac{\text{య}}{4} = 12$, య = ఎంత?

(18) 12 బాలురకు య అరటిపండ్లు నిచ్చుచున్నారు. ఒక్కొక బాలునికి ఎన్ని అరటిపండ్లు నిచ్చుచున్నారు?

(19) క బాలురకు య అరటిపండ్లనిచ్చిన, ఒక్కొక బాలునికి ఎన్ని అరటిపండ్లువచ్చును? య = 100, క = 25 అయిన, మీకు వచ్చిన జవాబుయొక్క ఫలమెంత?

(20) సంవత్సరమునకు ఒకని జీతము స రూపాయలు. నెలకతనికి ఏమి జీతము? స = 12,000 అయిన, మీకు వచ్చిన జవాబుయొక్క ఫలమెంత?

(21) ఒక రైలుబండి 3 ఘంటలలో య మైళ్లు పోవుచున్నది. 1 ఘంటకు ఎన్ని మైళ్లు పోవుచున్నది? య = 63 అయిన, మీ జవాబుకు ఫలమెంత?

(22) క ఘంటలలో చ మైళ్లు, ఒక మోటరు పోవుచున్నది. ఘంటకు ఎన్ని మైళ్లు పోవుచున్నది? చ = 240, క = 8 అయిన ఏ ఫలము వచ్చుచున్నది?

(23) ఈ క్రిందిపథకములోని లోపములను సవరింపుము:—

	విభాజకము.	ఛేదము.	శేషము.	విభాజ్యము.
(అ)	8	3	4	—
(ఆ)	9	—	—	232
(ఇ)	7	121	5	—
(ఈ)	6	182	3	—
(ఉ)	—	7	4	200
(ఊ)	—	12	10	430

(24) వి=5, ఛే=3, శే=2. విభాజ్యము ఎంత?
(25) వి=4, ఛే = 3, శే = 2. విభాజ్యమెంత?
(26) వి=4, ఛే =8, శే = 6. విభాజ్యమెంత?
(27) విజ్య=120, వి=9, ఛే, శే కనిపెట్టుము.
(28) విజ్య=253, వి=12, ఛే, శే కనిపెట్టుము.
(29) విజ్య=125, శే=10, వి, ఛే కనిపెట్టుము.
ఛే = 5 అయిన వి ఎన్ని?
(30) విజ్య=289, శే=19, వి, ఛే కనిపెట్టుము.
ఛే 30 అయిన, వి ఎంత?
వి 10 అయిన, ఛే ఎంత?

వి అనఁగా, విభాజకము. విజ్య = విభాజ్యము. ఛే = ఛేదము. శే = శేషము.

(31) ఈ క్రిందివానిలో మొదటి గుఱుతుగల అంకెచే తెలుపఁబడిన సంఖ్యను రెండవ గుఱుతుగల అంకెచే తెలుపఁబడిన సంఖ్యచేత భాగించిన ఏమి ఛేదము వచ్చును?

(అ) $3\overset{\times}{8}43 \div 64\overset{\times}{3}$.   (ఆ) $1\overset{\times}{7}653 \div 6\overset{\times}{5}4$.

(ఇ) $\overset{\times}{8}6403 \div \overset{\times}{2}43$.   (ఈ) $6\overset{\times}{2}035 \div \overset{\times}{2}016$.

(32) మొదటి అంకెల గుంపుచే తెలుపఁబడిన సంఖ్యను రెండవ అంకెల గుంపుచే తెలుపఁబడిన సంఖ్యచే గుణించిన ఏమి ఛేదము వచ్చును?

(అ) $\overset{\frown}{65}30 \div \overset{\frown}{60}6$.   (ఆ) $\overset{\frown}{65}037 \div \overset{\frown}{13}08$.

(ఇ) $6\overset{\frown}{54}32 \div 6\overset{\frown}{27}$.   (ఈ) $\overset{\frown}{14}3857 \div \overset{\frown}{70}28$.

ఈ క్రింది భాగహారపు ప్రశ్నలలో బొట్టులుండుచోట్లయందు అంకెలను అమర్పుము:—

(అ) 5|68●●5 — ●●687—0. (ఆ) 7|●8●5●8 — 11●938—2.

(33) 2,652 లో 12-వ భాగమెంత? నాల్గవ భాగమెంత?

(34) 6,843 లో 356 ను ఎన్నిమార్లు తీసివేయవచ్చును? కడపటి శేషమెంత?

(35) లక్షలో 650 ని ఎన్నిమార్లు తీసివేయవచ్చును? కడపటి శేషమెంత?

(36) $16+75\times 93$, $16+75\div 5$ } ఈ రెంటిలోను ఏ కృత్యములను మొదట చేయవలయును? ఏ కృత్యములను కడపట చేయవలయును?

(37) $(16+75)\times 93$, $(16+75)\div 5$ } ఇపుడు ఏ కృత్యములను మొదట చేయవలయును? ఏ కృత్యములను కడపట చేయవలయును?

(38) $120\div 8\times 4$, $120\times 4\div 8$ } కృత్యముల వరుసక్రమములో ఈ రెంటికి ఏమిభేదము? ఈ రెండు సమానములేయని చదరపుగళ్లమీఁద ఋజువుచేయుము.

(39) $20+36\times 4\div 2-60\div 15\times 3$ ఎంత?

(40) $\dfrac{84\times 36+64\times 36-48\times 36}{12}$ ఎంత?

(No. 2 In the Syllabus.)

అక్షరముల నుపయోగించు నోటి యభ్యాసములు.

(ORAL EXERCISES IN THE USE OF LETTERS.)

అభ్యాసము 2. (ఊ)

(1) నాయొద్ద క పండ్లున్నవి. నా తల్లి నాకు 6 పండ్లనిచ్చెను. ఇపుడు ఎన్ని నాయొద్ద ఉన్నవి?

(2) నాయొద్ద ప పుస్తకములున్నవి. ర క్రొత్త పుస్తకముల కొంటిని. ఇపుడు నాయొద్ద ఎన్ని యున్నవి?

(3) ఒక యుద్ధములో య గుఱ్ఱములున్నవి. 350 గుఱ్ఱములను క్రొత్తగా ఆ యుద్ధమునకు తెప్పించిరి. ఇపుడు మొత్తము 1,000 గుఱ్ఱములున్నవి. య ఎంత?

(4) య+ర ఎంత? య = 20, ర = 12.

(5) ఒక గంపలో య మామిడిపండ్లున్నవి, 40 కుళ్లిపోయినవి. మంచివి ఎన్నియున్నవి?

(6) నాకు ఇపుడు య ఏండ్లు. 20 ఏండ్లవెనుక నాకు ఎంతవయసు?

(7) ఒకనికి క రూపాయలు రాబడి, గ రూపాయలు ఖర్చు. ఏమి కూడఁబెట్టుచున్నాఁడు?

(8) ఒకనికి బాంకిలో య రూపాయలున్నవి. దానినుండి 500 రూపాయలు తీసివేసెను. శేషము 450 రూపాయలున్నవి. య ఎంత?

(9) య−ర ఎంత? య = 60. ర = 28.

(10) నా తండ్రికి ఇపుడు వయసు వ యేండ్లు. 15 ఏండ్లక్రింద నా తండ్రికి ఎంతవయసు?

(11) ఒక పలక 13 అణాలు వెల. మ పలకలు కొంటిని. యెన్ని అణాలివ్వవలెను?

(12) ఒక రూపాయకు ప పైసలు పన్ను. ర రూపాయలకు ఎంత పన్ను?

(13) ఒక మోటరుబండివెల 3,000 రూపాయలు. మ మోటర్లు కొంటిని. 18,000 రూపాయల నిచ్చితిని. మ ఎంత?

(14) ర ల ఎంత? ర = 40, ల = 30.

(15) ఒక తోట అద్దె 150 రూపాయలు. అట్టి తోటలు త యున్నవి. మొత్తమెంత అద్దె?

(16) నాయొద్ద గ కాఁగితములున్నవి. వీనిని 12 గురికి పంచవలయును. ఒకరొకరికి ఎన్నివచ్చును?

(17) క బస్తాలలో ర మల్లుపీసులున్నవి. ఒక బస్తాలో ఎన్నియున్నవి?

(18) య నారింజపండ్లున్నవి. వీనిని 16 గురికి సమానముగపంచిన ఒకరొకరికి 5 వచ్చుచున్నవి. య ఎంత?

(19) $\frac{\text{య}}{\text{ర}}$ ఎంత? య = 42, ర = 7.

(20) మ మైళ్లు 4 ఘంటలలో నడచిన, ఘంటకు ఎన్ని మైళ్లు నడచుచున్నాను?

(21) ఒక బట్టను క రూపాయలకు కొని య రూపాయలకు అమ్ముచున్నాను. నాకు ఎంత లాభము?

(22) ఒక ఆవును అ రూపాయలకు కొని, ఆ రూపాయలకు అమ్ముచున్నాను. నాకు నష్టము వచ్చినది. ఎంత నష్టము?

(23) ఒక మేకను 20 రూపాయలకు కొని, ల రూపాయలు లాభము పెట్టుకొని అమ్మితిని. ఎంతకు అమ్మితిని?

(24) ఒక హార్మోనియం పెట్టను 50 రూపాయలకు కొని, న రూపాయల నష్టమునకు అమ్మితిని. ఎంతకు అమ్మితిని?

(25) ఒక బండిని య రూపాయలకు అమ్మితిని. ల రూపాయలు లాభము. ఎంతకు కొంటిని?

(26) ఒక గుఱ్ఱమును X రూపాయలకు అమ్మితిని. న రూపాయల నష్టమునకు అమ్మితిని. ఎంతకు కొంటిని?

(27) య పదులు ఒక నూఱు. య ఎంత?

(28) ఒక రైలుబండి ఘంటకు 20 మైళ్లవంతున, X ఘంటలు పోవుచున్నది. ఎన్ని మైళ్ల ప్రయాణమయినది?

(29) ఒక పొగయోడ ప మైళ్లు 10 ఘంటలలో పోవుచున్నది. ఘంటకు ఎన్ని మైళ్లు పోవుచున్నది?

(30) ఘంటకు 3 మైళ్లవంతున నేను క మైళ్లు నడచుచున్నాను. ఎన్ని ఘంటలు పట్టును?

(31) రెండు సంఖ్యలనుకూడిన 30. వానిలో ఒక సంఖ్య య. మఱియొక సంఖ్య ఏది?

(32) రెండు సంఖ్యల భేదము 20. చిన్నసంఖ్య స. పెద్దసంఖ్య ఏది?

(33) రెండు సంఖ్యల భేదము 15. పెద్దది ప. చిన్నసంఖ్య ఏది?

(34) రెండు సంఖ్యల గుణింపఁగా వచ్చిన లబ్ధము 36. ఒక సంఖ్య య. మఱియొక సంఖ్య ఏది?

(35) ఒక సంఖ్య య. దానిని 3 తో భాగించిన ఛేదము 22. య ఎంత?

(36) ఒక సంఖ్య య. దానిని 5 తో భాగించిన ఛేదము 30, శేషము 2, య ఎంత?

(37) 62 ను య తో భాగించిన శేషము 6, ఛేదము 4. య ఎంత?

(38) 5 తో 68 ని భాగించిన 3 శేషము, య ఛేదము. య ఎంత?

(39) క. ఒక సంఖ్య దీనికి వెనుకటి పైసంఖ్యగల నాల్గింటిని వరుసగా చెప్పుము.

(40) గ ఒక సంఖ్య దీనిక్రిందటి సంఖ్యల నాల్గింటిని వరుసగా చెప్పుము.

స్థూలస్ఫుటములు (Rough checks.)

ఉదా. (1)

7. $5634+4384+363+22$.

స్థూలదృష్టిగా ఈ లెక్కను వేసిన

5,634 . . . . . . 6,000 వేలకు తగ్గియున్నది.
4,384 . . . . . . 5,000 ,, ,,
363 . . . . . . 400 ,, ,,
22 . . . . . . 100 ,, ,,

కాబట్టి జవాబు 11,500 కంటె తక్కువగా నుండవలయును.

ఒక బాలుడు ఆ మొత్తము 13,564 అని వ్రాసిన తప్పని చక్కగా తెలియుచున్నది.

ఉదా. (2) $3458-657$.

3,458 . . . . దగ్గఱ దగ్గఱ 3,500.
657 . . . . 700.

జవాబు. 3,500 — 700 అనగా 2,800 కు దగ్గఱగా నుండవలయును.

ఉదా. (3) 654×898.

654 . . . . . . 1,000 కంటె తక్కువ, 600 కంటె ఎక్కువ.
898 . . . . . . 1,000 కంటె తక్కువ, 800 కంటె ఎక్కువ.

కాబట్టి లబ్ధము $1,000\times1,000$ అనగా 10,00,000 కంటె తక్కువగను, 600×800 అనగా 48,000 కంటె ఎక్కువగ నుండవలయును.

ఉదా. (4) 8654÷365.

8,654......9,000 వేలకు తక్కువగానున్నది.

365.........400 కు తక్కువగానున్నది.

కాబట్టి ఛేదము 9,000÷400 అనగా 22 కు దగ్గఱగా నుండవలయును.

అభ్యాసము 2. (ఎ)

ఈ క్రిందివానిలో ఫలములను స్థూలస్ఫుటము చేయుము:—

I. కూడుము:—

(అ)	(ఆ)	(ఇ)
686	8634	6578
347	13465	10349
2867	9867	2538
3489	4307	467
359	650	893
	22	50

II. తీసివేయుము:—

(అ)	(ఆ)	(ఇ)
18763	100005	20564
4829	32786	9783

III. గుణింపుము:—

(అ) 64×32. (ఇ) 1065×27. (ఉ) 6058×987.

(ఆ) 125×365. (ఈ) 2042×48. (ఊ) 8059×1023.

IV. భాగింపుము:—

(అ) 8654÷32. (ఆ) 70683÷125.

(ఇ) 30846÷1254. (ఈ) 1356789÷15348.

8. కృత్యముల పూర్వాపరములు:— +, −, ×, ÷. ఈ గుఱుతులును, ( ) కుండలీకరణములును అన్నియు చేరివచ్చిన ఏ కృత్యము ముందు చేయవలయును, దేనిని వెనుక చేయవలయునను విషయములో గణితశాస్త్రజ్ఞులు ఈ క్రింద చెప్పినవిధముగా చేయవలయునని అంగీకారమొసగి సమ్మతించియున్నారు:—

(1) కుండలీకరణముల లోపలి కృత్యములను మొదట చేయవలయును.

(2) ×, ÷ ఈ రెండు గుఱుతులచే తెలుపఁబడు గుణకార భాగహారములను ముందు చేయవలయును.

(3) గుణకార భాగహారములు చేరివచ్చుచోట ఎడమతట్టునుండి కుడి తట్టునకు ఈ కృత్యములు ఏ క్రమములో నున్నవో ఆ క్రమములోనే వానిని చేయవలయును.

(4) అటుపిమ్మట +, − వీనితోఁ చేరిన సంకలన వ్యవకలనములను చేయవలయును.

ఉదా. సూక్ష్మీకరింపుము:—

$35+27\div9\times(4+26)-7.$

$35+27\div9\times(4+26)-7.$

$=35+27\div9\times30-7.$

$=35+3\times30-7.$

$=35+90-7=125-7=118.$

అభ్యాసము 2. (ఏ)

సూక్ష్మీకరింపుము:—

(1) $130+(140-60)\times8\div16+3.$

(2) $3\times4\div6\times4-3+8\times12.$

(3) $(6\times4)\div(2\times3)+4\times(9-3)\div8.$

(4) $162-18+3\times7+24\div8.$

(5) $130\times9\div13+(68+4)\times8\div9.$

(6) $(6+8)\times(7+5)\div42+13-5.$

(7) $163+\{(78-31)\times20\}\times4.$

(8) $121+(8+3)\ (8-3)-640\div32.$

(9) $121+8+3\ (8-3)-640\div32.$

(10) $121+(8+3)\ \overline{8-3}-640\div32.$

(11) $(26+30)-40\times8\div16+65\times9.$

(12) $\{(26+30-40)\times8\div16+65\}\times9.$

(13) $[128-\{8+(9+3)\times10\}]\times4$

(14) $[120-8+(9+3)\times10]\times(10+3)-8.$

(15) $\{10+9.3\}\ \{20-6.3\}\div\{7\times5+2\}.$

9. +, −, ×, ÷, =. వీనినే ఉపయోగించి సంక్షేపరూపముల గావించుట.

ఉదా. (1) 6 ను, 7 ను కూడిన 13 వచ్చును.

$6+7=13$. (1).

ఉదా. (2) 13 లో 6 తీసివేసిన 7 వచ్చును.

$13-6=7$. (2).

ఉదా. (3) 8 ని 9 తో గుణించిన 72 వచ్చును.

$8\times9=72$. (3).

ఉదా. (4) 36 ను 9 తో భాగించిన 4 వచ్చును.

$$\frac{36}{9}=4.$$

ఉదా. (5) 68 ని, 8, 9 వీని యోగము (Sum) చేత భాగింపుము.

$$\frac{68}{8+9}=\frac{68}{17}=4.$$

అభ్యాసము 2. (ఐ)

పై గుఱుతుల నుపయోగించి సంక్షేపరూపము కావించి ఫలములను కనుగొనుము:—

(1) 25 కు 75 చేర్చిన 100 అగును.

(2) 25 కు 75 చేర్చి 36 తీసివేయుము.

(3) క కును, 25 కును భేదము వ్రాయుము.
క = 60 అయిన, ఈ భేదమెంత?

(4) 67, 34 వీని యోగము 101.

(5) 67, 34 వీని యోగమునుండి 56 ను తీసివేయుము.

(6) క ను 36 ను కూడుము.

(7) 47, 56 వీని యోగమును 35 తో గుణింపుము. రెండు విధములుగా ఫలమును కనుగొనుము.

(8) 47, 56 వీని భేదమును, 64 తో గుణింపుము. ఫలమును రెండు విధములుగా కనుగొనుము.

(9) 47, 56 వీని భేదమును 36, 54 వీని యోగముచే గుణింపుము.

(10) 36, 24 వీని యోగమును 32 చే గుణింపుము. వచ్చిన లబ్ధమునకు 8 చేర్చుము.

(11) 68, 96 వీని భేదమును 24 తో గుణింపుము. వచ్చిన లబ్ధమునుండి ను తీసివేయుము.

(12) 8, 5 యొక్క యోగము, 5, 8 యొక్క యోగమునకు సమానము.

(13) 100, 75 యొక్క భేదము, 50, 25 యొక్క భేదమునకు సమానము.

(14) 15 ధనము 4 (Plus) సమానము 19 తో.

(15) 16 ఋణము 7 (Minus) సమానము 9 తో.

(16) 16 ను 15 తో గుణించిన, 240 లబ్ధము.

(17) 256 ను 16 తో భాగించిన, ఛేదము 16.

(18) 10 కి 4 అంతలు 40.

(19) 6 ను 7 తో గుణించి 3 తో భాగింపుము.

(20) 15, 8 యొక్క లబ్ధమును, 6, 20 యొక్క లబ్ధమును ఒకటే.

(21) 84 ను 4 తో భాగించిన 7, 3 యొక్క లబ్ధమునకు సమానమగును.

(22) 36, 24 వీని యోగమును 8, 5 యొక్క లబ్ధమునకు చేర్చిన 10 కి అంతలు.

(23) 100 ను 4 తో భాగించిన, 30, 5 యొక్క భేదమునకు సమానము.

(24) 64, 48 వీని భేదము 8, 2 యొక్క లబ్ధమునకు సమానమగును.

(25) 125, 6 కును గల భేదమును 7 తో భాగించిన 17 వచ్చును.

(26) 64 ను 4 తో భాగించినను, 256 ను 16 తో భాగించినను ఒకటే.

(27) 5, 6, 7 వీని లబ్ధమును 21 తో భాగించిన 10 ఛేదము.

(28) క తో ఖ గూడినను, ఖ తో క గూడినను ఒకటే.

(29) క ను ఖ తో గుణించినను, ఖ ను క తో గుణించినను ఒకటే.

(30) క, ఖ, గ కూడినను, క, గ, ఖ కూడినను ఒకటే.

(31) క కు ఖ కూడి గ తీసివేసినను, క నుండి గ తీసివేసి ఖ కూడినను టే.

(32) ఛేదమును, విభాజకముతో గుణించి శేషముతో కూడిన విభాజ్యము ను.

(33) గుణ్యమును గుణకముతో గుణించిన లబ్ధమువచ్చును.

(34) 7, 8 యోగమునకు 14 అంతలను 3 తో భాగింపుము.

(35) 20 కి 17 అంతలును, 4 ను కూడుము.

(36) లబ్ధమును గుణ్యముచేత భాగించిన గుణకమువచ్చును.

(37) లబ్ధమును గుణకముచేత భాగించిన గుణ్యమువచ్చును.

(38) (శేషములేనిచో) విభాజకమును ఛేదముతో గుణించిన, విభాజ్యమువచ్చును.

(39) (శేషములేనిచో) విభాజ్యమును ఛేదముతో భాగించిన, విభాజకమువచ్చును.

(40) (శేషములేనిచో) విభాజ్యమును విభాజకముతో భాగించిన, ఛేదమువచ్చును.

(41) విభాజ్యములోనుండి శేషమును తీసివేసి, ఛేదముతో భాగించిన, విభాజకమువచ్చును.

(42) విభాజ్యములోనుండి శేషమును తీసివేసి విభాజకముతో భాగించిన, ఛేదమువచ్చును.

(43) అమ్మువెలలోనుండి కొనువెలను తీసివేసిన లాభమువచ్చును.

(44) కొనువెలకు లాభముచేర్చిన అమ్మువెల వచ్చును.

(45) అమ్మువెలలోనుండి లాభమును తీసివేసిన కొనువెల వచ్చును.

(46) కొనువెలలోనుండి నష్టమును తీసివేసిన అమ్మువెల వచ్చును.

(47) అమ్మువెలకు నష్టముచేర్చిన కొనువెల వచ్చును.

(48) కొనువెలలోనుండి అమ్మువెలను తీసివేసిన నష్టమువచ్చును.

3. అధ్యాయము. (No. 6 In the Syllabus.)

సంకలన, వ్యవకలన, గుణకార, భాగహారములలో సులభమార్గములు.

ఉదా. (1)

83654 నుండి, 465, 367, 4382, 1081 వీని మొత్తమును తీసివేయుము.

83654
465
367
4382
1081
77359

1 ని 2, 3; 3 ను 7, 10; 10 ని 5, 15; 15 ను 9 24; 9 వ్రాసి 2 ను మరుచటి వరుసలో కలుపుకొనుము. 2 ను 8, 10, 18, 24, 30, 30 యును 5, 35, 5 వ్రాసి 3 ను మరుచటి వరుసకు తీసికొనిపొమ్ము. 3 ను, 0, 3; 6, 9, 13; 13 ను 3 16. 3 వ్రాసి 1 టెని ప్రక్కవరుసకు తీసికొనిపొమ్ము. 1 ని 1, 2, 6. 6 ను 7, 13. 7 వ్రాసి 1 ప్రక్కవరుసకు తీసికొనిపొమ్ము. 1 ని 7 ను 8. 7 ను వ్రాయుము.

అభ్యాసము 3. (అ)

(1)	1678912	(2)	389354
	86543		46502
	14348		78362
	23956		62482
	14328		98654

పైవానిలో క్రింది నాలుగు సంఖ్యల మొత్తమును పై సంఖ్యలోనుండి తీసివేయుము. సంకలన వ్యవకలనములు ఏకకాలములోనే చేయవలయును.

(3) ఈ క్రిందివానిలో చుక్కలున్న చోట సంఖ్యల నమర్పుము:—

(అ)	786	(ఆ)	3654	(ఇ)	5064
	463		.....		4352
	....		4593		3648
	5389		1068		.....
	6476		763		1245
	22360		43343		112135

అభ్యాసము 3. (ఆ)

నోటిలెక్కలు.

(1) 375 ను 10, 100, 1000 తో గుణింపుము.

(2) 6534 ను 100, 10000, 100000 గుణింపుము.

×

(3) 6428 ని 100 తో గుణించిన, గుణింతువేయఁబడిన యంకెకు ఏమి ప్రమాణము?

అభ్యాసము 3. (ఇ)

(1) 635 ను, 30, 300, 3000 తో గుణింపుము.

(2) 726 ను, 210, 3500 తో గుణింపుము.

(3) 6543 ను, 240, 4800, 96000 తో గుణింపుము.

ఉదా. (2) ఒకటే కృత్యములో ఫలమును కనుగొనవలయును:—

6734 × 1008

6734 (1000 + 8)

= 6734000 + 8 × 6734 } గుణించి, సంకలనమును ఒకటిగా
= 6787872 } చేసికొనవలయును.

ఉదా. (3) 6436 + 5 × 987.

= 11371 | 5 × 7 = 35 + 6 = 41, 1 ని ఉంచి 4 ను తీసికొనిపొమ్ము.

5 × 8 = 40; 40 + 4 + 3 = 47, 7 ను వ్రాసి 4 ను తీసికొనిపొమ్ము.

5 × 9 = 45; 45 + 4 + 4 = 53, 3 ను వ్రాసి 5 ను తీసికొనిపొమ్ము.

5 + 6 = 11.

ఉదా. (4) 6786 × 994.

= 6786 (1000 − 6)

= 6786000 − 6 × 6786.

= 6745284. | 6 × 6 = 36 ను 4, 40; 4 ను వ్రాసి 4 ను చేర్చుకొనవలయును.

6 × 8 = 48 + 4 + 8 = 60, 8 ని వ్రాసి 6 ను కలుపుకొనవలయును.

6 × 7 = 42 + 6 + 2 = 50, 2 ను వ్రాసి 5 ను కలుపుకొనవలయును.

6 × 6 = 36 + 5 + 5 = 46, 5 ను వ్రాసి 4 ను కలుపుకొనవలయును.

4 + 4 = 8, 4 ను వ్రాయవలయును.

ఉదా. (5) 46875 − 3 × 1428.

= 42591 | 3 × 8, 24 + 1 = 25, 1 వ్రాయుము 2 ను కలుపుకొనుము.

3 × 2, 6 + 2 + 9 = 17, 9 ని వ్రాసి 1 ని తీసికొనిపొమ్ము.

3 × 4, 12 + 1 + 5 = 18, 5 ను వ్రాసి 1 ని ,,

3 × 1, 3 + 1 + 2 = 6, 2 ను వ్రాయుము.

4 ను అటులనే వ్రాయుము.

అభ్యాసము 3. (ఈ)

ఒకటే కృత్యములో సులభమార్గముగా ఫలమును కనుగొనుము:—

(1) 28375×1005.

(2) 68749×1006.

(3) 78483×999.

(4) 64982×998.

(5) 38947×991.

(6) $86407 + 3 \times 1425$.

(7) $100380 + 5 \times 64879$.

(8) $48365 + 4 \times 34285$.

(9) $687634 - 6 \times 1089$.

(10) $897653 - 7 \times 6845$.

(11) $8674608 - 7 \times 142857$.

(12) $9678354 - 6 \times 132854$.

(13) $149036 \times 3 + 4087$.

(14) $36543 \times 9 + 807562$.

(15) $1000000 - 3 \times 146187$.

(16) $8756 - 43 - 67 - 98 - 100$.

(17) $165739 - 149 - 248 - 3486 - 4083$.

(18) $920689 - 3436 - 4085 - 6057 - 98456$.

(19) $867084 - 2483 - 4657 - 9873 - 12005$.

(20) $9000086 - 80245 - 60457 - 38929 - 41608$.

10. లబ్ధమూలములవలని గుణకారములు.

(Multiplication by factors.)

ఉదా. (1) 1628×126.

మొదటి మార్గము.

$126 = 2 \times 7 \times 9$.

1628	= సంఖ్య.		
2			
3256	= సంఖ్యకు రెండు రెట్లు.		
7			
22792	= ,,	14	,,
9			
205128	= ,,	126	,,

రెండవ మార్గము.

1628 = సంఖ్య.
126

9768 = సంఖ్యకు 6 అంతలు.
19536 = సంఖ్యకు 120 అంతలు ($\because 12 = 6 \times 2$ మొదటి లబ్ధమును రెంటితో గుణింపవలయును.)

205128 = సంఖ్యకు 126 అంతలు.

126 తో రెండు వరుసలలో గుణకారముచేసితిమి. కాన రెండు వరుసల గుణకారమని (Multiplication in two lines) పేరు.

126 ను అనఁగా గుణకమును రెండు భాగములు ఎట్లు చేసిన అందులో ఒక భాగము మఱియొక భాగమునకు ఇన్ని రెట్లని ఏర్పడునో అట్లు గుణకమును భాగములు చేయవలసినది.

ఉదా. (2) 7302 × 872 దీనిని రెండు వరుసలలో గుణింపుము.

7302 = సంఖ్య. { 72, 8
872   { 72 = 9 × 8

58416 = సంఖ్యకు 800 రెట్లు. [9 తో గుణించుము.)
525744 = ,, 72 ,, (∵ 72 = 8 × 9 మొదటి లబ్ధమును
6367344 = ,, 872 ,,

ఏ క్రమములోనైనను గుణకము (Multiplier) లోని యంకెలతో గుణింపవచ్చునని క్రింది పుస్తకములో చూపఁబడియున్నది.

ఉదా. (3) 17865 × 12648 దీనిని 3 వరుసలలో గుణింపుము. 12648 ని 3 భాగములు చేయవలయును.

6, 12, 48., 12 = 6 × 2, 48 = 12 × 4.

17865 = సంఖ్య.
12648

107190 = సంఖ్యకు 600 రెట్లు.
214380 = ,, 12000 ,,
857520 = ,, 48 ,,
225956520 = సంఖ్యకు 12648 ,,

అభ్యాసము 3. (ఉ)

ఈ క్రిందివానిలో, లబ్ధములను, రెండు వరుసలలోనైనను మూఁడు వరుసలలోనైనను కనిపెట్టుము:—

(1) 365 × 424; 624, 540, 648.
(2) 1423 × 8416; 864192, 74998; 981729.
(3) 65489 × 48243; 1664128; 3507105; 896 × 214284.
(4) 356784 × 2575; 257525.
(5) 867983 × 25125375, 250125750; 1976380.

(6) 1072895 × 121441728;   172812144;   1214401728;
14401201728.

మఱికొన్ని సులభమైన మార్గములు.

ఉదా. (1) 1623×99.

$99 = 100 - 1.$

$$1623 \times 99 = 1623 \times (100 - 1.)$$
$$= 1623 \times 100 - 1623 \times 1.$$
$$= 162300 - 1623.$$
$$= 160677.$$

సాధారణ గుణకారముచే ఋజువు చూచుకొనవలయును.

కాఁబట్టి ఒక సంఖ్యను 99 తో గుణింపవలసినయెడల ఆ సంఖ్యకు రెండు సున్నలు చేర్చి అందునుండి ఆ సంఖ్యను తీసివేయవలయును.

ఉదా. (2) 1623×999.

$$= 1623 \times (1000 - 1.)$$
$$= 1623 \times 1000 - 1623 \times 1.$$
$$= 1623000 - 1623.$$
$$= 1621377.$$

కాఁబట్టి ఒక సంఖ్యను 999 తో గుణింపవలసినయెడల ఆ సంఖ్యకు మూఁడు సున్నలు చేర్చి అందునుండి ఆ సంఖ్యను తీసివేయవలయును.

ఉదా. (3) 1623×98.

$$= 1623 \times (100 - 2.)$$
$$= 1623 \times 100 - 1623 \times 2.$$
$$= 162300 - 3246.$$
$$= 159054.$$

కాఁబట్టి ఒక సంఖ్యను 98 తో గుణింపవలసిన రెండు సున్నలు ఆ సంఖ్యకు చేర్చి అందునుండి ఇచ్చిన సంఖ్యను

రెంటిచే పెంచి వచ్చిన లబ్ధమును తీసివేయవలసినది. ఇదేరీతిగ 97, 96 కు చూచుకొనవలయును.

అభ్యాసము 3. (ఊ)

(1) 12364 × 999, 9999, 999999.

(2) 68349 × 98, 997, 9996, 99998.

(3) 30487 × 96, 994, 9995, 99992.

11. 10, 100, 1000 చేత భాగహారము.

ఒక సంఖ్యను 10 చేత గుణించిన, ప్రతి స్థానము పదంతలవునట్లు 10 చేత భాగించిన ప్రతి స్థానము పదంతలు తగ్గును.

ఉదా. (1) 6863=6 వేలు+8 నూఱ్లు+6 పదులు+3 ఒకట్లు.

10 చేత భాగించిన, వేలు నూఱ్లవును, నూఱ్లు పదులవును, పదులు ఒకట్లగును.

∴ 6863÷10=6 నూఱ్లు+8 పదులు.+6 ఒకట్లు—3 శేషము. లబ్ధము 686—శేషము 3.

ఒక సంఖ్యను 10 తో భాగింపవలసిన కుడితట్టున ఉండు అంకెను కొట్టివేయఁగా మిగిలినది లబ్ధము. కొట్టివేయఁబడిన యంకె శేషము.

ఇదేరీతిగా 100, 1000 చేత భాగించునపుడు కుడితట్టుననుండి రెండు మూఁడు అంకెలు క్రమముగా కొట్టివేయవలయును.

ఉదా. (2) 7996÷300.

ఈ రీతిగా వేయవలసినది.

```
    |79ȣ̸ȣ̸
3ȣ̸ȣ̸|______
   26—196
```

96 ను కొట్టివేయుట 100 తో భాగించినట్లు అయినది. లబ్ధముగా నుండు 79 ని, 3 తో భాగించిన వచ్చు 26 లబ్ధము. శేషముగానుండు ఒకటి ఒక నూఱనియును అర్థము. కాఁబట్టి నిజమైన శేషము 196.

అభ్యాసము 3. (ఎ)

నోటిలెక్కలు.

(1) 343, 468, 563 వీనిలో ఒక్కొకటిని 10, 100 చేత భాగింపుము.

(2) 3456, 4353 వీనిని 100 చేతను, 1000 చేతను భాగింపుము.

(3) 6253 ను, 300, 400, 500, 600 చేత భాగింపుము.

12. భాగహారములో ఇటాలియను విధము.

ఉదా. 78364÷351.

సాధారణ మార్గము.

```
        223
351) 78364 (
     702
     ----
      816
      702
     ----
      1144
      1053
      ----
        91
```

ఇటాలియను మార్గము.

```
      223
351 | 78364
      -----
       816
      1144
      -----
        91
```

హ్రస్వ భాగహారమునందు లబ్ధములనుమాత్రము వ్రాసి, గుణించుట, తీసివేయుట మనసులోనే చేసి శేషములను వ్రాయుదుము.

దీర్ఘ భాగహారమునందు గుణించుట, తీసివేయుటయును రెంటిని చూపి శేషములను వ్రాయుదుము. ఈ యిటాలియను భాగహారములో శేషములను మాత్రము వ్రాయుదుము.

ఈ క్రింది రీతిగా ఇటాలియను భాగహారమునందు మనసులోనే లెక్కపెట్టి సంఖ్యలను వేయవలసినది.

$2 \times 1 = 2$ ను 1 ని; 3; 1 వ్రాయవలసినది.

$2 \times 5 = 10$; పదిని, 8 18. 8 వ్రాయవలసినది. 1 చేర్చుకొనవలసినది.

$2 \times 3 = 6$; ఆఱును, 1 = 7 ఏమియు వ్రాయవలసినది లేదు.

శేషము 81. దీని ప్రక్కన విభాజ్యములోని 6 చేర్చుకొనుము

అదేరీతిగా $2 \times 1 = 2$; రెండును, 4 = 6. 4 వ్రాయవలసినది.

$2 \times 5 = 10$; పదిని, 1, 11; 1 వ్రాసి, 1 చేర్చుకొనవలసినది.

$2 \times 3 = 6$; $6+1 = 7$; 7 ను, 1, 8, 1 వ్రాయవలసినది.

పై రీతిగా 4 తెచ్చుకొనుము.

$3 \times 1 = 3$; 3 ను $+1 = 4$; 1 వ్రాయవలసినది.

$3 \times 5 = 15$; $15+9 = 24$. 9 వ్రాసి, 2 చేర్చుకొనవలసినది.

$3 \times 3 = 9$; $9+2 = 11$. ఏమియు వ్రాయనక్కఱలేదు.

13. భాగింపఁ దగియుండుటను తెలిసికొను మార్గములు. (విభాజ్యత్వము) (Divisibility.) **రెంటికి భాగహార శోధన.** **(Test of divisibility by 2.)**

ఒక సంఖ్యను రెంటిచేత నిశ్శేషముగా భాగింపవలసినయెడల, ఆ సంఖ్యయొక్క కడపటి యంకె 0, 2, 4, 6, 8 వీనిలో నేదైన ఒక యంకెగా నుండవలయును. (రెండొకట్లు రెండు, రెండు రెండ్లు నాలుగు అను గుణకార పటమును చూచిన ఈ విషయము చక్కఁగ దెలియును.) ఇట్టివానికి (Even) సరి (యుగ్మ) సంఖ్యలని పేరు.

రెంటిచేత భాగించిన, శేషము ఒకటి వచ్చు సంఖ్యలకు బేసి (Odd) (ఓజ) సంఖ్యలని పేరు. వీని కడపటి యంకెలు 1, 3, 5, 7, 9 వీనిలో నేదైన నొకటి కావలయును.

5-ంటికి భాగహార శోధన. (Test of divisibility by 5.)

$5 \times 1 = 5$
$5 \times 2 = 10$
$5 \times 3 = 15$
$5 \times 4 = 20$

ఈ గుణకార పటమునుండి, ఒక సంఖ్యయొక్క కడపటి అంకె 0, 5 వీనిలో నేదైన ఒకటిగా నుండిన, 5 చేత నిశ్శేషముగా ఆ సంఖ్యను భాగింపవచ్చును అని తెలియుచున్నది.

4-ంటికిగాని 25-ంటికిగాని భాగహార శోధన.

(Test of divisibility by 4 or 25.)

$4 \times 25 = 100.$

కాఁబట్టి 100, 4 చేతగాని, 25 చేతగాని నిశ్శేషముగా భాగింపఁదగియున్నది. ఒక సంఖ్య 4 చేతగాని, 25 చేతగాని నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడునా అని తెలిసికొనవలెననిన ఆ సంఖ్యలోని నూర్లను గమనింపవలసిన పనిలేదు. మిగత యంకెలను అనఁగా పదులను, ఒకట్లను తెలుపు కడపటి రెండంకెలచేతనే తెలిసికొనఁ దగియున్నది.

ఉదా. 3126 = 31 నూర్లు + 26.

26 నాలుగుచేత భాగించిన శేషమున్నది. కాఁబట్టి 3, 126-4 చేత నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడదు. అటులనే 25 చేతకూడ అని గ్రహింపవలయును.

8-కి, 125-ంటికి భాగహార శోధన.

(Test of divisibility by 8 or 125.)

$8 \times 125 = 1000.$

1,000, 8 చేతగాని, 125 చేతగాని భాగింపఁబడును. కాన ఒక సంఖ్య 8 చేతగాని, 125 చేతగాని భాగింపఁబడునా అని తెలిసికొనవలయుననిన ఆ సంఖ్యలోని వేలను గమనింపక మిగత (అనఁగా నూర్లను, పదులను, ఒంట్లను తెలుపు కడపటి 3) యంకెలను గమనింపవలయును.

ఉదా. 12864 = 12 వేలు + 864.

864 ను 8 చేత నిశ్శేషముగ భాగింపవచ్చును కాన 12,864, 8 చేత భాగింపఁదగియున్నది.

ఇటులనే 125-ంటికి చూచుకొనవలసినది.

9-కి భాగహార శోధన. (Divisibility by 9.)

$10 = 9 + 1.$	$1000 = 999 + 1.$
$100 = 99 + 1.$	$10000 = 9999 + 1.$

దీనిచేత 10 నిగాని, 100 నుగాని, 1,000 నిగాని, 10,000 నుగాని 9 చేత భాగించిన శేషము 1 అని చక్కఁగా తెలియుచున్నది. ఎన్ని పదులనుగాని, ఎన్ని నూర్లనుగాని, ఎన్ని వేలనుగాని 9 తో భాగించిన అన్నే శేషమువచ్చును.

$$2 \cdot 10 = 2 \cdot (9 + 1) = 2 \cdot 9 + 2 \cdot 1$$
$$3 \cdot 100 = 3 \cdot (99 + 1) = 3 \cdot 99 + 3 \cdot 1$$
$$4 \cdot 1000 = 4 \cdot (999 + 1) = 4 \cdot 999 + 4 \cdot 1$$

రెండు పదులను 9 తో భాగించిన, 2 శేషము.
మూఁడు నూర్లను ,, ,, 3 ,,
4 వేలను ,, ,, 4 ,,

ఒక సంఖ్య 9 చేత నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడునా అని తెలిసికొనవలసిన యెడల ఈ శేషములనుమాత్రము గమనించిన చాలును.

ఉదా. 7861 = 7 వేలు + 8 నూర్లు + 6 పదులు + ఒకటి.

7 వేలను 9 తో భాగించిన 7 శేషము.
8 నూర్లను ,, ,, 8 ,,
6 పదులను ,, ,, 6 ,,
1 టిని ,, ,, 1 ,,

ఈ శేషములను అనఁగా ఆ సంఖ్యలోని యంకెలనుమాత్రము చేర్చి వచ్చినదానిని తొమ్మిదితో భాగింపవలయును.

$$7 + 8 + 6 + 1 = 22.$$

దీనిని 9 తొమ్మిదితో నిశ్శేషముగా భాగింపలేము కాఁబట్టి 9,861-9 చేత భాగింపఁబడదు.

3-ంటికి భాగహార శోధన. (Divisibility by 3.)

ఒక సంఖ్య 3 చేత నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడునా యనిన ఆ సంఖ్యలో ఏ భాగము 9 చేత భాగింపఁబడునో, అది 3 చేతకూడ భాగింపఁబడును. దానిని గమనింపవలసిన పనిలేదు. మిగత భాగమును (9 చేత భాగింపఁబడని భాగమును అనఁగా శేషముల మొత్తమును.) ఆ సంఖ్యలోని యంకెలను చేర్చి వచ్చిన మొత్తమును గమనింపవలసినది.

ఉదా. 18 లోని యంకెల మొత్తము $= 1 + 8 = 9$. 9, 3 చేత భాగింపఁబడును. కాన 18, 3 చే విభాజ్యము.

261 లో $2 + 6 + 1 = 9$.

9-3 చేత భాగింపఁబడుచున్నది కాఁబట్టి 261 మూఁటిచేత భాగింపఁబడును.

6-ంటికి భాగహార శోధన. (Divisibility by 6.)

$$6 = 3 \times 2.$$

3-కి చెప్పిన విషయమును, 2-కి చెప్పిన విషయమును కలుపుకొనవలెను. అనఁగా ఒక సంఖ్యయొక్క కడపటి యంకె 0, 2, 4, 6, 8. దీనిలో ఏదైన ఉండి, ఆ సంఖ్యలోని యంకెల మొత్తము 3 చేత భాగింపఁబడవలయును.

అభ్యాసము 3. (ఏ)

(1) ఈ క్రింది సంఖ్యలలో సరి, బేసి వానిని తెలుపుము:—31, 42, 63, 84, 96, 107, 109, 210.

(2) పై సంఖ్యలలో ఏవేవి మూఁటిచేత నిశ్శేషముగ భాగింపఁబడునో వానిని సకారణముగ తెలియఁజేయుము.

(3) 3 అ, ఒక సంఖ్య. (అ) ఎన్నిగా ఉండిన ఈ సంఖ్య 2 చేత, 3 చేత, 4 చేత, 5 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడును?

(4) 4 అ 8, ఒక సంఖ్య. అ ఎన్ని ఉండిన, ఈ సంఖ్య 4 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడును?

(5) అ 31, ఒక సంఖ్య. అ ఎన్ని ఉండిన, ఈ సంఖ్య 3 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడును?

(6) 183 అ ఆ, ఒక సంఖ్య. అ ఆ ఎన్ని ఉండిన, ఈ సంఖ్య 25 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడును?

(7) 620, 545, 543 ఇవి 5 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడునా?

(8) 375, 425, 420, 635 ఇవి 25 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడునా?

(9) 376 అ ఆ ఇ, ఒక సంఖ్య. అ, ఆ, ఇ ఎన్ని ఉండిన 125 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడును?

(10) 37,625, 42,635, 62,075 ఇవి 125 చేత (మిగతలేక) భాగింపఁబడునా?

(11) అ 31 ఆ, ఒక సంఖ్య. ఈ సంఖ్య 5 చేతను, 9 చేతను (మిగతలేక) భాగింపఁబడును. అ ఎన్ని? ఆ ఎన్ని?

(12) 34892, 70906, 18909 ఈ సంఖ్యలలో బేసిస్థానములలోని అంకెల మొత్తమును, సరిస్థానములలోని అంకెల మొత్తమును కనుగొనుము. ఈ మొత్తముల భేదము 0, 11, 22 అనఁగా 11 చేత భాగింపఁబడు సంఖ్యగానుండిన, ఆ సంఖ్యలు 11 చేత విభాజ్యము అని చూపుము.

14. Division by Factors—లబ్ధమూల సహాయముచే భాగహారము.

ఉదా. (1) 789 ని, 24 తో భాగింపుము.

$$24 = 8 \times 3.$$

$$8\,|\,789$$
$$98\ldots5$$

$$789 = 98 \times 8 + 5. \quad (1)$$

$$3\,|\,98$$
$$32\ldots2.$$

$$98 = 3 \times 32 + 2. \quad (2)$$

$$\begin{aligned}789 &= 98 \times 8 + 5.\\ &= (3.32 + 2) \times 8 + 5.\\ &= 8.3.32 + 2.8 + 5.\\ &= 24.32 + 16 + 5.\end{aligned}$$

789 లో 32 (24) లు పోఁగా 16 + 5 అనఁగా 21 శేషము

దీనిని ఈ విధముగా తెలుపుచున్నాము:

8|789
 3|98...5
  32...2

శేషము - $2 \times 8 + 5 = 21$.

ఉదా. (2) 1297 by 210.

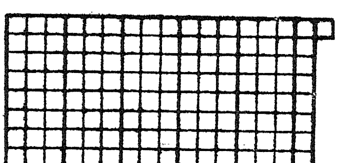
$210 = 5 \times 6 \times 7$.

5|1297
 6|259...2
  7|43...1
   6...1

శేషము $= 1 \times 6 \times 5 + 1 \times 5 + 2$.

$= 30 + 5 + 2 = 37$.

ఏ శేషమునుగాని దానికి సంబంధించిన విభాజకమును విడిచి తక్కిన విభాజకములతో గుణించి లబ్ధమును కనుగొనవలెను. మొదటి శేషమును అట్లే ఉంచుకొని వీనినన్నిటిని కూడిన సముదాయశేషము వచ్చును. దీనినే చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద ఇట్లు వేయవచ్చును:—



పటము 5.

ఉదా. 129 by 24.

8|129
 3|16...1
  5...1

అభ్యాసము 3. (ఐ)

ఈ క్రిందివానిని లబ్ధమూలముల సహాయముచే భాగింపుము:—

(1) 3654÷128, 132, 144.

(2) 735436÷212, 224, 286.

(3) 125678÷324, 376, 425.

(4) 138642÷450, 475, 624.

(5) ఒక పటములో 187 చదరము లున్నవి. 187 ను 15 చేత భాగించిన శేషము 1×5+2 అనఁగా 7 వచ్చుచున్నదని భాగించి చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద చూపుము.

(6) చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద 357 ను 28 చేత భాగించిన శేషము 5×4+1 అనఁగా 21 వచ్చుచున్నదని చూపుము.

(7) ఈ క్రిందివానిలో విడిచియున్నచోట సంఖ్యల నమర్పుము.

(అ)

6	
9	. . . 5.
	3841 . . . 3.

(ఆ)

11	
13	. . . 7.
	865 . . . 5.

15. ఒక సంఖ్యను 99, 999 మొదలుగాగల సంఖ్యలచేత భాగించుట.

ఉదా. (1) 3654 ను 99 చే భాగించుము.

36	54
	36
36	90

36 ఛేదము 90 శేషము.

ఉదా. (2) 36,543 ని 99 చేత భాగించుము.

365	43
3	65
	3
368	111

111 లో 99 ఉన్నదికాన, 368 తో 1 చేర్చుకొని 12 ను శేషమను కొనవలయును.

369—12

ఉదా. (3) 9136875 ని 999 చేత భాగింపుము.

9136	875
9	136
	9
9145	1020

1020 లో 999 ఉన్నది కాన 9145 తో 1 కలుపుకొని 21 ని శేషమను కొనవలయును.

9146...21 శేషము.

99 తో భాగించునపుడు విభాజ్యముయొక్క కడపటి 2 అంకెలను రేఖకు కుడితట్టు వ్రాసి తక్కిన సంఖ్యలను రేఖకు ఎడమతట్టు వ్రాయవలసినది. తిరుగ దానిలో రెండు అంకెలను, వెనుకటి వరుసలో కుడితట్టు వ్రాసి తక్కిన సంఖ్యను ఎడమతట్టు వ్రాయవలసినది. ఎడమతట్టు అంకెలు లేనంతవఱకు వ్రాసి కూడవలయును. కుడితట్టువచ్చు మొత్తము 99 కంటే అధికముగానున్నచో 99 ఎన్ని పర్యాయములు పోవునో అన్ని ఎడమతట్టు సంఖ్యతో కలుపుకొన వలయును.

ఎడమతట్టుభాగము ఛేదము కుడితట్టుభాగము శేషమును తెలుపును.

ఇటులనే 999 తో భాగించునపుడు, 3 సంఖ్యలను కుడితట్టు వ్రాయ వలసియుండును.

కారణము ప్రతి నూటిలో 99 యును ఒకటియును ఉండుటవలన ఒక సంఖ్యలో కడపటి రెండంకెలను వేరుచేసినమాత్రముననే ఇన్ని వందలున్న వని ఏర్పడుచున్నది. వందలు ఏర్పడగానే 99 లును ఏర్పడుచున్నవి. శేషము ఏర్పడుచున్నది. కావున తక్కిన విషయమును మీరే ఊహించునది.

అభ్యాసము 3. (ఇ)

(1) 3684 ను 9, 99 చేత భాగింపుము.

(2) 12368 ని 9, 99, 999 చేత భాగింపుము.

(3) 876594897 ÷ 999, 9999, 99999.

(4) 10008779873 ÷ 9999, 99999, 999999.

4. అధ్యాయము.

సంకలనము, వ్యవకలనము, గుణకారము, భాగహారము వీనితోకూడిన ప్రశ్నలు.

(1) ఒక సంసారి నెలకు 153 రూపాయలవంతున 4 ఏండ్లు తన సంసారమునకు ఖర్చుచేసెను. మఱుచటి 5 సంవత్సరములలో నెలకు 256 రూపాయలవంతున ఖర్చుచేసెను. ఈ 9 ఏండ్లలో ఎంత ఖర్చు ఆయెను? నీవు చేయు కృత్యములను, గుఱుతుల నుపయోగపఱచి ఒకచోటచేర్చి చూపుము.

(2) ఒక పొగయోడ ఘంటకు 20 మైళ్లవంతున 18 ఘంటలు ప్రయాణమై పోవుచున్నది. తరువాత దానికి ఒక ఆపద కలిగెను. అందువలన నది ఘంటకు 4 మైళ్లవంతున 12 ఘంటలు ప్రయాణముచేసెను. ఈ 30 ఘంటలలో ఎంత దూరముపోయెను? (కృత్యములను గుఱుతులచే సంక్షేపరూపముగా చూపుము.)

(3) ఒక్కొక్క గుఱ్ఱము 250 రూపాయలవంతున, 27 గుఱ్ఱములను, ఒక్కొక్క గాడిదె 150 రూపాయలవంతున 35 గాడిదెలను కొని ఒక్కొక జంతువును ఒక వర్తకుఁడు 200 రూపాయల కమ్మెను. లాభమా, నష్టమా? ఎంత? (కృత్యములను గుఱుతులచే సంక్షేపరూపముగా చూపుము.)

(4) ఒక వర్తకుఁడు 40 ఎకరాల పొలమును ఎకరా రూ. 350 వంతున కొని, ఆ పొలమును సాగుబడికి ఉపయోగమగునట్లు చేయుటకు 5,000 రూపాయలు ఖర్చుపెట్టెను. తిరుగ దానిని ఎకరా 1,250 రూపాయలవంతున నమ్మెను. …ంత లాభము? (కృత్యములను గుఱుతులచే సంక్షేపరూపముగా చూపునది.)

(5) ఒకఁడు బాంకిలో 5,650 రూపాయలు వేసియుండెను. దానిమీఁద …డ్డీ 282 రూపాయలు ఆయెను. సంవత్సరము కడపట 2,425 రూపాయలు …సికొనెను. ఇపుడు ఎంత ధనము అతనిపేరటనున్నది? (కృత్యములను గుఱు…లచే సంక్షేపరూపముగా తెలుపునది.)

(6) ఒక బడిలో 1,000 బాలురు చదువుచున్నారు. ఒక బాలుని జీతము …ంవత్సరానికి 24 రూపాయలు. ఆ బడికి నెలకు అద్దె 300 రూపాయలు. …య్యవారలజీతము నెలకు రూ. 2,000 గుమాస్తాల, సేవకుల జీతము నెలకు 140 …రూపాయలవుచున్నవి. బాలురు ఇచ్చు జీతములు చాలక ఎంతడబ్బు అధికముగా …ర్చుపెట్టవలయును? కృత్యములను గుఱుతులచే సంక్షేపరూపముగా తెలుపుము.

(7) ఒక వర్తకునికి మొదటి సంవత్సరము 560 రూపాయలు లాభము …చ్చెను. రెండవ సంవత్సరము దీనికంటె 350 రూపాయలు అధికముగా

లాభమువచ్చెను. మూఁడవ సంవత్సరము ముందటి రెండు సంవత్సరములకంటె 650 రూపాయలు తక్కువగా లాభమువచ్చెను. మూఁడు సంవత్సరములలో మొత్తము ఎంత లాభము?

(8) 1891-వ సంవత్సరములో ఇంగ్లాండులో జనసంఖ్య 2,90,02,525. 1901-వ సం॥లో ఈ సంఖ్య 1891 కంటె 35,25,318 ఎక్కువ ఆయెను. 1911-వ సంవత్సరములో 1901-వ సంవత్సరముకంటె 45,52,649 ఎక్కువాయెను. 1911-వ సం॥లో జనసంఖ్య ఎన్ని?

(9) 1912-వ సంవత్సరములో ఐర్లెండులోనుండి బయటిదేశములకు పోయి నివసించినవారిసంఖ్య 29,344; 1913-వ సం॥లో 30,967; 1914-వ సం॥లో 20,314; 1915-వ సం॥లో 10,659; 1916-వ సం॥లో 7,302; 1912 మొదలు 1916-వ సంవత్సరము వఱకు మొత్తములో ఎందఱు ఇతరదేశములకు పోయిరి?

(10) ఈ క్రింది పథకములను పూర్తిచేయుము:—

రాబడి.

సంవత్సరము.	అనుకొన్న రాబడి.	వాస్తవ్యముగా వచ్చిన రాబడి.	అనుకొన్నదానికి పైనవచ్చిన మొత్తమును, తక్కువగావచ్చిన మొత్తమును.
	పౌనులు.	పౌనులు.	
1915	20,92,06,000	22,66,94,080	...
1916	30,50,14,000	33,67,66,824	...
1917	49,92,75,000	57,34,27,582	...
1918	63,86,00,000	70,72,34,565	...

(11) ఖర్చు.

సంవత్సరము.	అనుకొన్న ఖర్చు.	వాస్తవ్యముగా అయిన ఖర్చు.	అనుకొన్నదానికి ఎక్కువ తక్కువ వ్రాయుము.
	పౌనులు.	పౌనులు.	
1915	56,98,40,000	56,04,73,533	...
1916	158,99,04,000	155,91,58,377	...
1917	182,53,80,000	219,81,12,710	...
1918	276,76,31,000	269,62,21,405	...

(12) మదరాసునుండి బెజవాడ ఈస్టుకోస్టు రైలుమార్గముపైన 268 మైళ్లు.

బెజవాడనుండి మైళ్లు.	స్టేషనులు.	మదరాసునుండి బెజవాడ మార్గముగా మైళ్లు.
$19\frac{1}{2}$	గుంటూరు	______
$47\frac{3}{4}$	నరసరావుపేట	______
94	దొనకొండ	______
$125\frac{1}{4}$	కంభము	______
$188\frac{3}{4}$	నందియాల	______
236	ద్రోణాచలము	______
279	గుంటకల్లు	______

పై పథకములో గీట్లకు మాఱుగా ఏమి అంకెలుండవలయును?

(13) మదరాసునుండి గుంటకల్లునకు వాయువ్యమార్గముపైన 276 మైళ్లు.

గుంటకల్లునుండి మైళ్లు.	స్టేషనులు.	మదరాసునుండి గుంటకల్లు మార్గముగా మైళ్లు.
43	ద్రోణాచలము	______
$90\frac{1}{4}$	నందియాల	______
$153\frac{3}{4}$	కంభము	______
185	దొనకొండ	______
$231\frac{1}{4}$	నరసరావుపేట	______
$259\frac{1}{2}$	గుంటూరు	______
279	బెజవాడ	______

పై పథకములో గీట్లకు మాఱుగా ఏమి అంకెలుండవలయును?

(14) 12-వ ప్రశ్నలోని, గుంటూరునుండి బెజవాడకునుండు దూరము తీసికొని, 13-వ ప్రశ్నలోనుండి, గుంటూరునుండి గుంటకల్లునకునుండు దూరము తీసికొని, బెజవాడనుండి గుంటకల్లునకు ఎంతదూరమో కనిపెట్టుము.

(15) 14-వ ప్రశ్నలోమాదిరే నరసరావుపేటనుండి గుంటకల్లు, బెజవాడల దూరముల తీసికొని, బెజవాడ—గుంటకల్లు రైలు ఎన్ని మైళ్లు నిడుపో కనిపెట్టుము; అటులనే దొనకొండ, కంభము మొదలైన స్టేషనులనుండి దూరము తీసికొని బెజవాడ—గుంటకల్లు రైలు నిడుపును కనుగొనుము. ఇవి యన్నియు ఒకే ఫలమును ఏల ఇయ్యవలయును?

(16) మదరాసునుండి గుంటూరికి, నరసరావుపేటకు, దొనకొండకు, కంభమునకు, నందియాలకు, ద్రోణాచలమునకు పోవలసిన, నీవు బెజవాడ మార్గముగ పోవుదువా, గుంటకల్లుమార్గముగ పోవుదువా? దగ్గఱిమార్గములో పైన చెప్పిన ఒక్కొక స్థలమునకు పోవుటవలన ఎన్ని మైళ్లు ప్రయాణము తగ్గును?

(17) మార్చిమాసాంతర సంవత్సరము.	(నూలువడికెడు) కదురుల సంఖ్య.	వడికినదారము (రతులలో లేక పౌనులలో).
1910	61,42,561	62,75,81,562
1911	63,46,675	60,99,27,141
1912	64,27,181	62,50,30,199
1913	64,05,012	68,84,72,902
1914	66,46,735	68,27,03,031

(అ) 1914 లో, 1910 కంటె ఎన్ని కదురులు ఎక్కువాయెను?

(ఆ) 1911 లో, 1910 కంటె ఎన్ని యెక్కువ?

1912 లో, 1911 ,, ,, ,,

1913 లో, 1912 ,, ,, తక్కువ?

1914 లో, 1913 ,, ,, యెక్కువ?

(ఇ) 'ఆ' లోని ఎక్కువ తక్కువ సంఖ్యల నాల్గింటినికూర్చి 'అ' లోని ఎక్కువ సంఖ్య వచ్చుచున్నదని చూపుము.

(ఈ) 1910—14 వఱకుఁగల 5 సంవత్సరములలో ఎన్నిరతుల (పౌనుల) దారము వడకఁబడెను?

(18) మార్చిమాసాంతర సంవత్సరము.	మగ్గములు.	నేసినగుడ్డ రతులు (లేక పౌనులు).
1910	80,171	22,88,24,078
1911	84,627	24,58,14,873
1912	87,640	26,66,44,256
1913	51,585	28,54,71,002
1914	99,360	27,43,88,550

(అ) 1910 లో, 1914 కంటె ఎన్ని మగ్గములు తక్కువ?

(ఆ) 1910 లో, 1911 కంటె ఎన్ని తక్కువ?
1911 లో, 1912 ,, ,, ,,
1912 లో, 1913 ,, ,, ఎక్కువ?
1913 లో, 1914 ,, ,, తక్కువ?

(ఇ) 'ఆ' లోని తక్కువ ఎక్కువ సంఖ్యల నాల్గింటినికూర్చి 'అ' లోని తక్కువ సంఖ్య వచ్చుచున్నదని చూపుము.

(ఈ) 1910—14 వఱకుఁగల 5 సంవత్సరములలో ఎన్నిరతుల (లేక పౌనుల) గుడ్డలు నేయఁబడెను?

(19) ఈ క్రింది పథకములో చుక్కలున్నచోట్లలో ఏ సంఖ్యలుండ వలయును:—

పట్టణములు.	వానిసంఖ్య.	జనసంఖ్య.
1,00,000 పైన కలిగినవి	30	70,75,782
50,000—100,000 గలవి	45	30,10,281
20,000—50,000 గలవి	...	55,45,820
10,000—20,000 గలవి	442	... ...
5,000—10,000 గలవి	848	59,44,503
5,000 కు లోఁగా గలవి	607	20,07,888
	2,153	2,97,48,228

(20) 2,153 లోనుండి 30,45,442,848,607 వీని మొత్తమును తీసి వేయుము. (సంకలన వ్యవకలనములను ఒకమాటే చేయవలయును.)

(21) ఈ క్రింది పథకమునందు, చెన్నపురి రాజధానితో సంబంధించిన సంస్థానములును, వానిలోని జనసంఖ్యయును, విస్తీర్ణమును, వాని యాదాయములును తెలుపఁబడియున్నవి:—

పేరు.	చదరపు మైళ్లలో విస్తీర్ణము.	జనసంఖ్య.	లక్షలలో రాబడి.
తిరువాన్కూరు	7,129	34,28,975	128
కొచ్చి	1,361	9,18,110	47
పుదుకోట	1,178	4,11,878	16
బంగనపల్లి	255	39,356	2·8
సొండూరు	161	13,517	1.7

(1) సంస్థానములన్నిటియొక్క విస్తీర్ణమెంత?

(2) వానిలో మొత్తము జనసంఖ్య యెంత?

(3) వానిలో మొత్తము రాబడి ఎంత?

(22) 1892 సం॥ మార్చినెల 31-వ తేదిన ఈ క్రింద వివరించినరీతిగా నోట్లు మారుచుండినవి:—

			రూపాయలు.
5	రూపాయల	నోట్లలో	24,03,675.
10	,,	,,	63,72,180.
50	,,	,,	1,08,06,750.
100	,,	,,	5,05,92,400.
500	,,	,,	2,28,26,500.
1,000	,,	,,	6,00,32,000.
10,000	,,	,,	5,20,20,000.

మొత్తము నోట్లు ఎన్ని?

(23) తంతులు మూఁడు విధములు. (1) రాజ్యాంగముతో చేరినవి, (2) జనులతో చేరినవి, (3) వార్తాపత్రికలతో చేరినవి. 1892—93 సంవత్సర

ములో 3-వ తరగతి తంతులు 25,834. 1 తరగతిలో 3-వ తరగతికంటె 5,78,290 ఎక్కువ. 2-వ తరగతిలో మొదటిదానికంటె 22,07,555 ఎక్కువ. ఈ తరగతులలోని సంఖ్యలను వేర్వేఱుగ తెలుపుము.

	(అ)	(ఆ)
(24)	16,78,912	3,89,354
	86,543	46,502
	14,348	78,362
	23,956	62,482
	14,328	98,654

పై ప్రశ్నలలో క్రింది నాలుగు సంఖ్యల మొత్తమును పై సంఖ్యలో తీసివేయుము. సంకలన వ్యవకలనములు ఏకకాలములోనే చేయవలయును.

(25) ఒక మేడలో నాలుగు అంతస్తులున్నవి. ఒక్కొక యంతస్తునకు 8 కిటికీలున్నవి. ఒక్కొక కిటికీకిని 182 అద్దపుబిళ్లలున్నవి. ఈ మాదిరి 32 మేడలు కట్టినచో నెన్ని యద్దపుబిళ్లలు కావలెను?

(26) 99999 × 99999 దీనిని సాధారణ గుణకారములో వేయక మఱి యొక విధముగా వేయవచ్చును. ఈ క్రిందఁ దెల్పినరీతిగా వేయుము:—

(అ) సున్నల చేర్చి ఆ సంఖ్యను తీసివేయవచ్చును.

(ఆ) 3 పఙ్క్తులలో గుణకారమును చేయుము.

(27) 1434867 × 172814412 ఈ గుణకారమును 3 పఙ్క్తులలో వేయుము.

(28) బృహస్పతి అను గ్రహముయొక్క వ్యాసము, భూవ్యాసమునకంటె 11 అంతలు. భూమియొక్క వ్యాసము 9,200 మైళ్లు. బృహస్పతియొక్క వ్యాసమెంత?

(29) ఒక బాంకులో 685 గురు వడ్డీకి డిపాసిట్లు పెట్టుచున్నారు. ఒకరొకరు సరాసరి 2,575 రూపాయలు కట్టినయెడల బాంకికి ఎంత మొత్తము చేరుచున్నది?

(30) సివిలు సర్జనులు మొదటి తరగతివారు 31 మంది ఉన్నారు. ఒకరొకరికి 1,450 రూ. జీతము. రెండవ తరగతివారు 171 మంది ఉన్నారు. ఒకరొకరికి 1,350 రూ. జీతము. అందఱి జీతమెంత?

(31) ఈ క్రింది లెక్కలను సులభమైన మార్గములో వేయుము:—

(అ) $1864 \times 732 + 1864 \times 268$.

(ఆ) $1760 \times 88 - 1760 \times 38 + 1760 \times 50$.

(ఇ) $1225 \times 981 + 1225 \times 344$.

(ఈ) $1163 \times 1200 - 1183 \times 17$.

(ఉ) $365 \times 365 - 357 \times 357$.

(32) 7,18,456 కు తక్కువపక్షము ఎంతచేర్చిన, ఈ మొత్తము నిశ్శేషముగ 85 చేత భాగింపఁబడును?

(33) ఒక దీర్ఘభాగహారమునందు ఛేదము 7,054, విభాజకము 572, శేషము 341. విభాజ్యమెంత?

(34) ఒకరొకరికి 37 రూపాయలు వచ్చునటుల 2,100 రూపాయలు ఎందఱికి పంచవచ్చును? ఎంత మిగులును?

(35) రెండు సంఖ్యల గుణ్యఫలము 15,80,877. వానిలో ఒకటి 783. మఱియొకటి యెద్ది?

(36) ఒక భాగహారమునందు ఛేదము 479. విభాజ్యము 34,76,418. శేషము 794. విభాజకమెంత?

(37) 208 కార్డులను 9 గుఱికి పంచిన ఎందఱకు 23 వచ్చును? ఎందఱకు 24 వచ్చును?

(38) భూమధ్యరేఖ 25,000 మైళ్లు. దీనియందు 360 భాగలు గలవు. ఒక్కొక భాగ ఎన్ని మైళ్లు?

(39) 18,970 వార్తాపత్రికలను 95 నిమిషములలో ముద్రించిన, 1 నిమిషమునకు ఎన్ని ముద్రింపవచ్చును?

(40) ఒకనియొద్ద 1,30,000 డబ్బీలు ఉండెను. పెట్టె ఒకటింటికి 144 తగరపుడబ్బీలవంతున ఆ డబ్బీలను 290 పెట్టెలలో పెట్టిరి: ఎన్ని డబ్బీలు మిగిలియుండును?

(41) 1911-వ సంవత్సరములో ఎత్తిన జనాభా ప్రకారము హిందువులలో 110, 865, 000 మగవాండ్రుండిరి. వారిలో చదువుకొన్నవారి సంఖ్య 11, 223, 114. అపుడు 1,000 మగవాండ్రకు ఎందఱు చదివినవారు?

(42) 1912-వ సంవత్సరములో ఇండియాలోనుండు ఇనుపదార్లన్నిటికి ఖర్చులుపోను రాబడి 31,49,15,000 రూపాయలు. 1 మైలునకు ఖర్చులు

పోఁగా తేలు వచ్చుబడి 9,405 రూపాయలు. ఎన్ని మైళ్ల యినుపదారి ఉన్నది?

(43) ఒక బడిలోఁ 1915-వ సంవత్సరము నవంబరు నెలలోఁ ఈ క్రింద చూపినరీతిగా బాలురు వచ్చియుండిరి. నెలలోఁ సరాసరి దినమునకు ఎందరు వచ్చిరి?

1	తేదిన	648	16	తేదిన	661
2	,,	655	17	,,	661
3	,,	663	18	,,	658
4	,,	651	19	,,	646
8	,,	638	23	,,	656
9	,,	657	24	,,	656
10	,,	656	25	,,	635
11	,,	658	26	,,	621
12	,,	663	29	,,	646
15	,,	646	30	,,	650

(44) (అ) 6,783. ఈ సంఖ్య క్రిందిసంఖ్య లయిదింటిని వ్రాసి ఈ యాఱుసంఖ్యల మొత్తమును కనుగొనుము.

(ఆ) 1,25,143. పై సంఖ్యల అయిదింటిని వ్రాసి ఈ యయిదు సంఖ్యలయొక్క మొత్తమునుమాత్రము కనిపెట్టుము.

(ఇ) 1,918 సంఖ్యకు తరువాతగల నాలుగు బేసి సంఖ్యలను వ్రాసి ఈ యయిదు సంఖ్యల మొత్తమును కనిపెట్టుము.

(ఈ) 2,065 సంఖ్యకు క్రింది బేసి సంఖ్యల నాల్గింటిని వ్రాసి ఈ సంఖ్యల మాత్రముయొక్క మొత్తమును కనిపెట్టుము.

(ఉ) ఏడు సంఖ్యలలోఁ 16,705 మధ్యసంఖ్య. ఆ యేడు సంఖ్యల మొత్తమును కనిపెట్టుము.

(ఊ) ఏడు బేసి సంఖ్యలలోఁ 16,705 మధ్యది. ఈ యేడు సంఖ్యల వ్రాసి కూడుము.

ఈ ప్రశ్నలన్నిటిలోఁ గుణకారము హ్రస్వ సంకలనమని జ్ఞాపకముంచుకొని వేయుము.

(45) (అ) రెండు సంఖ్యల భేదము 560. పెద్దది 763, చిన్నదెంత?

(ఆ) రెండు సంఖ్యల భేదము 453. చిన్నది 356, పెద్దది ఎంత?

(46) (అ) రెండు సంఖ్యల మొత్తము 1,056. ఒకటి మఱియొకదాని కంటె 156 పెద్దది. ఆ సంఖ్యలెవ్వి?

(ఆ) రెండు సంఖ్యల మొత్తము 2,066. వాని భేదము 654. ఆ సంఖ్యలెవ్వి?

(ఇ) 4,096 రూపాయలను ఎ, బి అనువారికి భాగించిపెట్టుము. ఎ అనువానికి బి అనువానికంటె 336 రూపాయలు అధికముగా రావలయును.

(47) (అ) ఒక తోఁట, ఒక యిల్లు, ఒక మోటరుబండి చేరి 18,600 రూపాయలు. తోఁట, ఇల్లుమాత్రము 15,000 రూపాయలు. ఇల్లు మోటరు బండికలసి రూపాయలు 8,600. ఒక్కొకదాని వెల వేర్వేఱుగా కనిపెట్టుము.

(ఆ) సైకిలు, పుస్తకములు, గుడ్డలుకలసి 450 రూపాయలు ఖరీదు. సైకిలు, పుస్తకములుమాత్రము 400 రూపాయలు. పుస్తకములు, గుడ్డలు 200 రూపాయలు. ఒక్కొకదాని వెల వేర్వేఱుగా కనిపెట్టుము.

(ఇ) తోఁట, ఇల్లుకలసి 30,000 రూపాయలు. ఇల్లు మోటరు బండిచేరి 15,000 రూపాయలు. తోఁట, మోటరుబండిచేరి 25,000 రూపాయలు. ఒక్కొకదాని వెల యెంత?

(ఈ) సైకిలు, పుస్తకములుకలసి రూపాయలు 400. సైకిలు, గుడ్డలుకలసి 300 రూపాయలు. పుస్తకములు, గుడ్డలుచేరి 200 రూపాయలు. ఒక్కొకదాని వెల వేర్వేఱుగా కనిపెట్టుము.

(48) (అ) ఒకఁడు ఒక ఇల్లు 15,360 రూపాయలవంతున 4 ఇండ్లను అమ్మి 3 తోఁటలను కొనెను. ఒక్కొకతోఁట వెల యెంత? (మూఁడు తోఁటలు ఒకటే వెలగలవి.)

(ఆ) ఒక నగలవర్తకుఁడు ఒక్కటొకటి 950 రూపాయలు వెలగల 50 అడ్డిగలను అమ్మి జత 1,800 రూపాయలు వెలగల కమ్మలను కొనెను. ఎన్ని జతల కమ్మలను కొనెను?

(ఇ) మూట 12 రూపాయలు వెలగల 500 బెల్లపుమూటలనిచ్చి, మూట 15 రూపాయలు వెలగల 30 బియ్యపుమూటలు కొని కొంత డబ్బు పుచ్చుకొనెను. ఆ డబ్బు ఎంత?

(ఈ) ఆవు ఒకటి 150 రూపాయలవంతున 60 ఆవులను అమ్మి, గుఱ్ఱము ఒకటి 650 రూపాయలవంతున 25 గుఱ్ఱములను కొనుటకు ఎంత డబ్బు తక్కువపడుచున్నది?

(49) (అ) ఎ, బి, సి అనువార్లకు ఇపుడు 60, 48, 39 ఏండ్లు వయసు. సి పుట్టినపుడు మిగతవారికి ఏమి వయసు?

(ఆ) 1920-వ సంవత్సరములో 80 ఏండ్ల వయసుగల ఒక తాత చనిపోయెను. అతని కొడుకునకు 1920-వ సంవత్సరములో 44 వయసు. ఆ తాతకు ఏ వయసున ఆ కొడుకు పుట్టెను?

(ఇ) 1920-వ సంవత్సరములో ఒకనికి, వాని కొడుకునకు, వాని మనుమనికి, వాని ముమ్మనుమనికి 70, 55, 30, 5 ఏండ్లు వయసు వాని ఏయే వయసులో కొడుకు, మనుమడు, ముమ్మనుమడు పుట్టిరి?

(50) (అ) ఒక సంఖ్యను 7 తో గుణించిన, తొమ్మిదులేగల సంఖ్య రావలయును. అది ఏది?

(ఆ) ఒక సంఖ్యను 3 తో గుణించిన, ఒకట్లేగల సంఖ్య రావలయును. అది ఏది?

(ఇ) ఒక రైలుబండి 24 ఘంటలు పోవుచున్నది. ఘంటకు 35 మైళ్లవంతున పోయిన ఎంతదూరము పోవును?

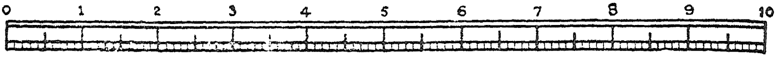
(ఈ) ఒక ట్రాంబండి రెండుచోట్లకునడుమ అనేకదఫాలు వచ్చుచు పోవుచున్నది. ఆ రెండుచోట్లకు నడుమదూరము 15 మైళ్లు. ఎన్నిమార్లు వచ్చిపోయిన 1,605 మైళ్లు లెక్క అవును?

5. అధ్యాయము. (No. 7 In the Syllabus.)

మీటరు కొలతలు (Metric Measurements.)

16. మీ కొలతబద్ద (రూలరు) ను గమనించినయెడల ఒక ప్రక్క అంగుళములయొక్కయు, అంగుళముల పదియవభాగములయొక్కయు గుఱ్ఱులున్నవి.

దానికి ఎదుటిప్రక్క సెంటిమీటర్లు మిల్లిమీటర్లు వేసియున్నవి. పది మిల్లిమీటర్లు, 1 సెంటిమీటరు. ఇటువంటి 100 సెంటిమీటర్లు చేరిన, 1 మీటరు



పటము 6.

అగును. మీటరు 1 గజముకంటె కొంచెము అధికముగా నుండును. దాదాపుగా 40 అంగుళములుండును. కొలఁతలను తెలుపునపుడు ఫ్రెంచిదేశములో మీటరు, సెంటిమీటరు మిల్లిమీటరు అను పదములను ఉపయోగించుదురు.

ఫ్రెంచి దైర్ఘ్యపరిమాణము.

10 మిల్లిమీటర్లు (Millimetres) = 1 సెంటిమీటరు (1 Centimetre).
10 సెంటిమీటర్లు (Centimetres) = 1 డెసిమీటరు (1 Decimetre).
10 డెసిమీటర్లు (Decimetres) = 1 మీటరు (1 Metre).
10 మీటర్లు (Metres) = 1 డెక్కామీటరు (1 Decametre).
10 డెక్కామీటర్లు (Decametres) = 1 హెక్టోమీటరు (1 Hectometre).
10 హెక్టోమీటర్లు (Hectometres) = 1 కిలోమీటరు (1 Kilometre).

మనోగణితము.

అభ్యాసము 5. (అ)

(1) 1 సెంటిమీటరునకు ఎన్ని మిల్లిమీటరులు?

(2) 1 మీటరునకు ఎన్ని మిల్లిమీటరులు?

(3) 1 మీటరును సెంటిమీటర్లకు తేవలయుననిన, ఏ సంఖ్యతో గుణకారము చేయవలెను?

(4) 36 మీటర్లకు ఎన్ని మిల్లిమీటర్లు?

(5) ఇటులనే 18 గజములకు అంగుళము లెన్నియనిన, ఏ సంఖ్యతో గుణకారము చేయవలెను?

(6) ఏది సులభముగానున్నది? ఫ్రెంచిపద్ధతియా? ఇంగ్లీషుపద్ధతియా? ఎందుచేత ఇంత సులభముగానున్నది?

17. గీఁతలను ఫ్రెంచి పరిమాణముప్రకారము కొలుచుట.

అ ______________________________ ఆ

ఈ గీఁతను, సెంటిమీటర్లు మిల్లిమీటర్లలో కొలువుము.

కొలతబద్దలో సెంటిమీటర్లు వేసియుండు ప్రక్క తిప్పుకొని 1 టికి ముందుండు పెద్ద గీతను 'అ' తో సరిపోవునట్లు పెట్టి ఆ గీతతో చేరినట్లు కొలతబద్ద నుంచినయెడల, 7 వెనుక 7-వ చిన్న గీటుదగ్గఱ 'ఆ' వచ్చుచున్నది.

కాబట్టి అ ఆ 7 సెంటిమీటర్ల 7 మి. మీ. దీనిని సాధారణముగా 7.7 సెం. మీ. అని వ్రాయుచున్నాము. (7 సెంటిమీటర్లు 7 పదియవభాగపు సెంటిమీటర్లు అని అర్థము.)

అభ్యాసము 5. (అ)

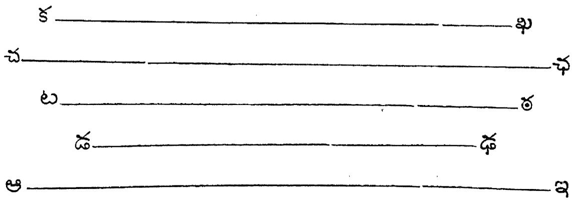
(1) నీ పుస్తకముయొక్క నిడుపును సెంటి మిల్లిమీటరులలో తెలుపుము.

(2) అటులనే దాని వెడల్పును తెలుపుము.

(3) నీ పలకయొక్క నిడుపును వెడల్పును ఫ్రెంచికొలతలో కనిపెట్టుము.

(4) నీ పెన్సిలుయొక్క నిడుపును ఫ్రెంచికొలతలో తెలుపుము.

(5) ఈ క్రిందిగీటుల నిడుపును ఫ్రెంచిపరిమాణప్రకారము తెలుపుము.



(6) 1 అంగుళమునకు ఎన్ని సెంటిమీటర్లు, ఎన్ని మిల్లిమీటర్లు? (మీ విభాగినిలో 1 అంగుళము ఎడమువచ్చునట్టుగా కాళ్లు దూరముచేసి దానిని సెంటిమీటరు కొలతపైన పెట్టి కనిపెట్టవచ్చును.)

(7) అదేరీతిగా రెండంగుళములకు ఎన్ని సెంటిమీటర్లు?

(8) 5-వ ప్రశ్నలోని రేఖలను కొలిచి ఈ క్రింది పథకమును పూర్తి చేయునది?

సమరేఖ పేరు.	అంగుళములు; భిన్నాంగుళములు.	సెంటిమీటర్లు; మిల్లిమీటర్లు.

18. కొలఁతబద్ద సహాయముచే మనకు కావలసిన నిడుపుగల గీఁతలను గీయవచ్చును.

6·5 సెంటిమీటర్లు నిడుపుగల గీఁతను గీయుము.

కొలఁతబద్దను కాఁగితముమీఁద పెట్టి 1 టి వేసియుండు గీఁటునకు ముందటి గీఁటు (సున్న గీఁటు అని దానికి పేరు.) దగ్గఱ సూదియగు పెన్సలుతో గుఱ్ఱువేసి 6 వేసియుండు గీఁటున కవతల 5-వ చిన్న గీఁటుదగ్గఱ అదేరీతిగా మఱియొక గుఱ్ఱు పెట్టవలసినది. ఈ రెండు గుఱ్ఱులను తాకియుఁ దాకనట్లు కొలఁతబద్ద యంచునుంచి పెన్సలుతో గీయవలయును.

6·5 సెం. మీ.

అభ్యాసము 5. (ఇ)

(1) 35 మిల్లిమీటర్ల పొడుగుగల ఒక రేఖను గీయుము. దాని నిడివిని అంగుళములలో తెలుపుము.

(2) ఈ క్రింది నిడివిగల గీఁతలను గీయుము:—

6·9 సెం., 7·8 సెం., 3·4 సెం., 9·3 సెం., 5·9 సెం.

(3) ఒక మీటరులో సుమారు ఎన్ని అంగుళములు ఉన్నవి?

(4) 6·3 సెంటిమీటర్లు నిడుపుగల గీఁతను గీఁచి దానిని 10 సెంటిమీటర్లు నిడుపవునంతవఱకు పొడిగించుము.

(5) ఈ క్రింది రేఖల నిడుపును ఊహచేత ఫ్రెంచిపరిమాణప్రకారము తెలుపుము.

అభ్యాసము 5. (ఈ)

(1) నీవు వ్రాయు పెన్సలుయొక్క వెడల్పు మిల్లిమీటర్లలో తెలుపుము. సందులేకుండ నొకదానిప్రక్క నొకటి తిన్నగా ఎన్ని పెన్సలులను నిలువఁబెట్టిన అవి ఒక మీటరు నిడుపు అగును?

(2) ఒక కానీ వెడల్పును మిల్లిమీటరులలో తెలుపుము. సందు లేకుండ వరుసగా ఎన్ని కానులను నేరుగా పఱచిన ఒక మీటరగును?

(3) అటులనే అర్ధణాలకును, రూపాయలకును కనుగొనుము.

(4) మీ కాగితముమీద ఒక గీతను గీచి అందులో 52 సెంటి మీటర్ల ఫిరంగిద్వారమును చూపుము. (1 సెంటిమీటరునకు 1 మిల్లిమీటరు వంతున తీసికొని చూపుము.)

(5) ఒక దండు 6 కిలోమీటర్లు వెనుకకుఁ బోయెను. 1 మీటరు = 40 అంగుళములు　ఆ దూరమును, ఇంగ్లీషు పరిమాణములో తెలుపుము.

(6) ఒక మోటరుబండి ఘంటకు 5 కిలోమీటర్ల 125 మీటర్లు వంతున, 40 నిమిషములు పోయెను. ఎంతదూరము పోయియుండును?

(7) ఒక తంతి 6,429 మీటర్లు నిడుపు ఉన్నది. అందులోనుండి 4 మీటర్లు నిడుపుగల ముక్కలను ఎన్నిటిని నరకవచ్చును? ఎన్ని సెంటి మీటర్లు మిగులును?

(8) ఒక పొగగుమ్మటము 7 కిలోమీటర్ల 620 మీటర్లు పైకిపోయెను. ఎన్ని ఫర్లాంగులు పైకిపోయెను? (1 కిలోమీటరు = 5 ఫర్లాంగులు.)

(9) ఒక యినుపదారి నిడుపు 13,450 కిలోమీటర్లు. 1 కిలో మీటరు = 5 ఫర్లాంగులు అనుకొని, ఆ బాట ఎన్ని ఫర్లాంగులు నిడుపో తెలుపవలసినది.

(10) ఒక పొగబండి ముందటిచక్రముల చుట్టుకొలఁత 6 మీ. 40 సెం. మీ., 384 కిలోమీటర్లు పోవుటలో ఎన్నిమార్లు అవి తిరుగును?

(11) ఒక ట్రాందోవ 6 కిలోమీ. 20 మీ. నిడుపు. ఒక ట్రాంబండి ఈ కొననుండి ఆ కొనకు 5 మార్లును ఆ కొననుండి ఈ కొనకు 5 మార్లును పోయిన ఎంతదూరము పోయినది? (అన్నిటిని మీటర్లకు తెచ్చివేయుము.)

(12) 27 మీటర్లు, 54 సెంటిమీటర్ల గుడ్డను 18 తుండ్లుగా చించిన, ఒక్కొకతుండు నిడుపెంత? (సెంటిమీటర్లకు తెచ్చివేయుము.)

(13) ఒక వీధియొక్క ప్రక్క 472 మీ. 5 డెసిమీటర్లు నిడుపు. 13 మీటర్లు 5 డెసిమీటర్లు వెడల్పుగల ఇండ్లను ఎన్నిటిని ఆ వీధిలో కట్ట వచ్చును?

(14) 3 మిల్లిమీటర్లు దళముగల అట్టలను ఎన్ని ఒకటిపైన నొకటి పెట్టిన 2 మీటర్లు 1 డెసిమీటరు పొడవుగల దొంతి అగును?

(15) ఒక పుస్తకము 5 సెంటిమీ. 5 మి. మీ. దళము. ఆ పుస్తకము యొక్క రెండు అట్టలు ఒక్కటొకటి $1\frac{1}{2}$ మిల్లిమీటరు. 8 కాఁగితములు ఒక మిల్లిమీటరు దళముండును. ఆ పుస్తకములో ఎన్ని కాఁగితములున్నవి?

6. అధ్యాయము. (No. 3 In the Syllabus.)

మిశ్రమరాసులు, దైర్ఘ్యమానము, కాలమానము, ఇండియను, ఇంగ్లీషు తులామానములు, పథకములు.

డబ్బు (ఇండియా నాణెములు.)

12 పైసలు (పై.) = 1 అణా (అ.)
16 అణాలు = 1 రూపాయి (రూ.)
15 రూపాయలు = 1 సవరి (స.)

డబ్బు (ఇంగ్లీషు నాణెములు.)

4 ఫార్తింగులు (ఫా.) = 1 పెన్నీ (పె.)
12 పెన్నీలు = 1 షిల్లింగు (షి.)
20 షిల్లింగులు = 1 పౌను (పౌ.)
1 క్రౌను = 5 షిల్లింగులు.
1 ఫ్లారిను = 2 షిల్లింగులు.
1 గిని = 21 షిల్లింగులు.

మదరాసు తూనికలు.

3 తులములు (తు.) = 1 పలము (ప.)
8 పలములు = 1 సేరు (సే.)
5 సేర్లు = 1 వీసె (వీ.)
8 వీసెలు = 1 మణుగు (మ.)
20 మణుగులు = 1 బారువ (బా.)
1 వీసె = 40 పలములు.

(బ్రిటిషు ఇండియా తూనికలు.)

ఇనుపదారి మూలముగా పోవు సరకులను తూచుటకు ఉపయోగపడునది.

5 తులములు = 1 చిట్టాకు.
80 తులములు = 1 సేరు.
40 సేర్లు = 1 ఇండియా మణుగు.
175 ఇం. మ. = 576 మదరాసు మణుగు.
175 ఇం. సే. = 576 మదరాసు సేర్లు.

ఇంగ్లీషు తూనికలు.

(అవార్డుపాయిసు.)

16 డ్రాములు	= 1	ఔన్సు.
16 ఔన్సులు	= 1	పౌను.
14 పౌన్లు	= 1	స్టోను.
28 పౌన్లు	= 1	క్వార్టరు.
4 క్వార్టర్లు	= 1	హండ్రెడువేటు.
20 హండ్రెడువేట్లు	= 1	టన్ను.

$82\frac{2}{7}$ పౌ. = 1 ఇండియా మణుగు; $3\frac{1}{8}$ పౌ. = 1 వీసె. 25 పౌ. = 1 మదరాసు మణుగు. 1 బారువ = 500 పౌనులు. ఇనుము, కట్టెలు మొదలైన బరువుగల వస్తువులను తూచుటకు ఉపయోగపడునది.

ఇంగ్లీషు ట్రాయి తులామానము.

(బంగారు, వెండి, రత్నములు మొదలైనవానిని తూచుటకు ఉపయోగపడునది.)

24 గ్రెయిన్లు	= 1	పెన్నివెయిటు.
20 పెన్నివెయిట్లు	= 1	ఔన్సు.
12 ఔన్సులు	= 1	పౌను.
1 అవార్డుపాయిపౌను	= 7,000	గ్రెయినులు.
1 ట్రాయిపౌను	= 5,760	,,

ఫ్రెంచితూనికలు.

10 మిల్లిగ్రాములు	= 1	సెంటిగ్రాము.
10 సెంటిగ్రాములు	= 1	డెసిగ్రాము.
10 డెసిగ్రాములు	= 1	గ్రాము.
10 గ్రాములు	= 1	డెకగ్రాము.
10 డెకగ్రాములు	= 1	హెక్టోగ్రాము.
10 హెక్టోగ్రాములు	= 1	కిలోగ్రాము.
1 గ్రాం	= 15·4	గ్రెయినులు.
1 కిలోగ్రాం	= దాదాపుగా $2\frac{1}{5}$	పౌ.

సెంటిగ్రేడు 4° ఉష్ణముగల శుద్ధజలములో 1 ఘన సెంటిమీటరును తీసి తూచిన దాని తూనికకు 1 గ్రాము అని పేరు.

ఔషధ తులామానము.

20 గ్రయిన్లు = 1 స్క్రూపిల్.
3 స్క్రూపిలులు = 1 డ్రాము.
8 డ్రాములు = 1 ఔన్సు.
12 ఔన్సులు = 1 పౌను.

ఈ తూనికలో చేరిన గ్రయిను, ఔన్సు, పౌను, ట్రాయితూనికలో చేరినవానిమాదిరే.

ద్రవమానము.

మదరాసు మానము.

8 ఆళాకులు = 1 పడి.
8 పళ్లు = 1 తూము.
12 తూములు = 1 కలము.
400 తూములు = 1 గరిసె.
5 తూములు = 1 పర.

ఇంగ్లీషు ద్రవమానము.

2 పయింట్లు = 1 క్వార్టు.
4 క్వార్టులు = 1 గాలను.
2 గాలనులు = 1 పెక్కు.
4 పెక్కులు = 1 బుషలు.
8 బుషళ్లు = 1 క్వార్టరు.
5 క్వార్టరులు = 1 లోడు.

ఫ్రెంచి ద్రవమానము.

10 సెంటిలీటర్లు = 1 డెసిలీటరు.
10 డెసిలీటర్లు = 1 లీటరు.
10 లీటర్లు = 1 డెకాలీటరు.
10 డెకాలీటర్లు = 1 హెక్టోలీటరు.

1 పయింటు కొంచెమెచ్చుతక్కువ $2\frac{1}{2}$ ఆళాకు, ఒక గాలను 20 ఆళాకులు.

సారాయిమానము.

4 జిల్లులు = 1 పయింటు.
6 పయింట్లు = 1 గాలను.
63 గాలనులు = 1 హాగ్సుహెడ్.
2 హాగ్సుహెడ్డులు = 1 పీపాయి.
2 పీపాయిలు = 1 టన్ను.

ఇంగ్లీషు దైర్ఘ్యమానము.

12	అంగుళీములు	= 1 అడుగు.
3	అడుగులు	= 1 గజము.
$5\frac{1}{2}$	గజములు	= 1 పోలు.
40	పోలులుగాని	} = 1 ఫర్లాంగు.
220	గజములుగాని	
8	ఫర్లాంగులుగాని	} = 1 మైలు.
1,760	గజములుగాని	
3	మైళ్లు	= 1 లీగు.

చెన్నపట్టణపు కొలతలు.

4	అంగుళీములు	= 1 బెత్త.
9	,,	= 1 జాన.
2	జానలు	= 1 మూర.
2	మూరలు	= 1 గజము.

చదరపు కొలతలు.

144	చదరపు టంగుళీములు	= 1	చదరపు టడుగు.
9	,, టడుగులు	= 1	,, గజము.
$30\frac{1}{4}$	,, గజములు	= 1	,, పోలు.
40	,, పోలులు	= 1	రూడు.
4	రూడ్లు	= 1	ఎకరా.
640	ఎకరాలు	= 1	చదరపుమైలు.

మదరాసు చదరపు కొలతలు.

144	చ. టంగుళీములు	= 1 చ. టడుగు.
2,400	చదరపు టడుగులు	= 1 నివేశనము లేదా మనై.
24	నివేశనములు లేదా 400 చ. గ.	= 1 కాణి.
484	కాణులు	= 1 చదరపుమైలు.
121	కాణులు	= 160 ఎకరాలు.

ఘనమానము.

1,728 ఘనాం. = 1 ఘనపు టడుగు.
27 ఘనపు ట. = 1 ఘన గజము.

(1 ఘనపు టడుగు నీళ్లు 1,000 ఔన్సు అవార్డుపాయి తూగును.)

60 సెకండ్లు	= 1 నిమిషము.	7 దినములు	= 1 వారము.
60 నిమిషములు	= 1 ఘంట.	365 దినములు	= 1 సంవత్సరము.
24 ఘంటలు	= 1 దినము.	366 దినములు	= 1 లీపుసంవత్సరము.

నెలలలో జనవరి, మార్చి, మే, జూలై, ఆగస్టు, అక్టోబరు, డిసెంబరు 31 తేదులుకలవి. ఏప్రిలు, జూను, సెప్టెంబరు, నవంబరు 30 తేదులుకలవి. ఫెబ్రువరినెలకు 28 తేదులు. లీపుసంవత్సరములో 29 తేదులు. లీపు అనఁగా సంవత్సరము 4 చేత భాగించిన, నిశ్శేషముగా నుండవలయును. 1916 లీపు సంవత్సరము—1917 లీపు సంవత్సరముకాదు.

రెండు సున్నలలో ముగించు సంవత్సరములు లీపు అగునా కావా అనిన శతాబ్దములను తెలుపు సంఖ్యనుమాత్రము నాలుగుతో భాగించవలయును. శేషమున్న లీపుకాదు.

ఉదా. 1,600 లీపు. 16, 4 చేత భాగింపఁబడుచున్నది. 1,700 లీపు కాదు. 17, 4 చేత భాగించిన శేషము వచ్చుచున్నది.

అభ్యాసము 6. (అ)

ఈ క్రిందివానిలో కృత్యములకు సంజ్ఞల నుపయోగించి సంక్షేపరూపముగా తెలుపుము. తెలిపి ఆ రూపములను సూక్ష్మీకరింపుము:—

(1) 10 రూ. 3 అ.; 15 రూ. 2 అ.; 17 రూ. 4 అణాలను అణాలకు తెమ్ము.

(2) 16 రూ. 4 అ. 3 పై.; 20 రూ. 6 అ. 4 పైసలను పైసలకు తెమ్ము.

(3) 16 రూ. 4 అ.; 38 రూ. 12 అణాలను రెండణాలకు తెమ్ము.

(4) 256 రూపాయలు 12 అణాలు; 354 రూ. 8 అణాలను పావలాలకు తెమ్ము.

(5) 565 రూ. 8 అ.; 433 రూ. 8 అణాలను అర్ధరూపాయలకు తెమ్ము.

(6) 163 రూ. 4 అ. 6 పై.; 268 రూ. 3 అ. 6 పైసలను అర్ధణాలకు తెమ్ము.

(7) 364 రూ. 5 అ. 6 పై.; 456 రూ. 2 అ. 3 పైసలను కానులకు తెమ్ము.

(8) (అ) 5,645 అర్ధరూపాయలను, (ఆ) 1,765 పావలాలను, (ఇ) 38,355 రెండు అణాలను, (ఈ) 48,655 అణాలను రూపాయల అణాలకు తెమ్ము.

(9) (అ) 13,556 కానులను, (ఆ) 35,456 అర్ధణాలను రూపాయలుగా మార్చుము. (అ) (ఆ) ను ఎన్నివిధములుగా వేయుదువు? ఆ వెవ్వేఱు విధములకు ఏమి సంబంధము?

ఈ క్రిందివానిలో అనగా కృత్యములకు సంజ్ఞల నుపయోగించి సంక్షేప రూపము తెలిపి సూక్ష్మీకరింపుము:—

(10) 16 పౌ. 3 షి. 4 పె.; 26 పౌ. 5 షి. 6 పె. పెన్నీలకు తెమ్ము.

(11) 29 పౌ. 6 షి. 6 పె.; 39 పౌ. 4 షి. 6 పె. 6 పెన్నీలకు తెమ్ము.

(12) 56 పౌ. 4 షి. 3 పె.; 46 పౌ. 3 షి. 9 పె. 3 పెన్నీలకు తెమ్ము.

(13) 143 పౌ. 10 షి.; 56 పౌ. 6 షి. ఫ్లారినులకు తెమ్ము.

(14) 156 పౌ. 5 షి.; 165 పౌ. 10 షి.; 153 పౌ. 15 షి. క్రౌనులకు తెమ్ము.

(15) 6,549 పెన్నీలను, 36,485 ఫార్దింగులను, 17,865 అరక్రౌనులను, 3,543 క్రౌనులను, 23,456 ఫ్లారినులను పౌనులు, షిల్లింగులు, పెన్నీలకు మార్చుము.

(16) 3 బా. 15 మ. 6 వీ. 30 పలములు; 4 బా. 11 మ. 3 వీ. 30 పలములను పలములకు తెమ్ము. కృత్యములకు సంజ్ఞల నుపయోగించి సంక్షేప రూపమునకు తెచ్చి ఆ రూపమును సూక్ష్మీకరింపుము.

(17) (అ) 16 మ. 3 వీ. 16 పలములను సేర్లకు తెమ్ము. దానినే తులములకు తెమ్ము.

(ఆ) 16 మ. 4 వీ. 36 పలాలు సేర్లకును, తులములకును తెమ్ము.

అ ఆ లోని కృత్యములకు సంజ్ఞల నుపయోగపఱచి సంక్షేపరూపముగా వ్రాసి, ఆ రూపములను సూత్రీకరింపుము.

(18) 1,64,088 తులములను, 1,76,849 పలములను, 5,256 సేరులను వీసెలుగా మార్చుము.

(19) క రూపాయలను అణాలుగా మార్చుము.

(20) మ అణాలను పైసలుగా మార్చుము.

(21) క రూపాయలను, 4 అణాలను అణాలుగా మార్చుము.

(22) య అణాలను 4 పైసలను పైసలుగా మార్చుము.

(23) క రూపాయలను, య అణాలను అణాలుగా మార్చుము.

(24) య అణాలను, ర పైసలను పైసలుగా మార్చుము.

(25) క రూపాయలు య అణాలు ర పైసలను పైసలుగా మార్చుము.

(26) ప పౌనులను, షిల్లింగులుగా మార్చుము.

(27) ష షిల్లింగులను, (i) పెన్నీలుగాను, (ii) 3 పెన్నీలుగాను, (iii) 6 పెన్నీలుగాను, (iv) ఫార్తింగులుగాను మార్చుము.

(28) (అ) ప క్రౌనులను, (2) య అరక్రౌనులను, (3) ర ఫ్లోరినులను షిల్లింగులుగా మార్చుము.

(29) 1 గినీకి, 1 పౌను, 1 షి. య గినీలకు ఎన్ని పౌనులు, ఎన్ని షిల్లింగులు?

(30) క పౌనులు, 15 షిల్లింగులను షిల్లింగులుగా మార్చుము.

(31) ప షిల్లింగులు, 4 పెన్నీలను పెన్నీలుగా మార్చుము.

(32) క పౌనులు ష షిల్లింగులను షిల్లింగులుగా మార్చుము.

(33) ష షిల్లింగులు ర పెన్నీలను పెన్నీలుగా మార్చుము.

(34) క పౌనులు, ష షిల్లింగులు ర పెన్నీలను పెన్నీలుగా మార్చుము.

(35) క గజములు, ర అడుగులు య అంగుళములను అంగుళములకు తెమ్ము.

(36) మ మణుగులు, వ వీసెలు, ప పలములను పలములకు తెమ్ము.

(37) క ఘంటలను, సెకండ్లకు తెమ్ము.

(38) క ఘంటలు, న నిమిషములను సెకండ్లకు తెమ్ము.

(39) క ఘంటలు, న నిమిషములను, స సెకండ్లను సెకండ్లకు తెమ్ము.

(40) క టన్నులు, హ హండ్రెడువేట్లు, ప క్వార్టర్లను రతులకు లేక (పౌనులకు) తెమ్ము.

మనోగణితము.

అభ్యాసము 6. (అ)

(1) 4, 7, 5 రతులను (పౌనులను) ఔన్సులకు తెమ్ము.

(2) 3, 6, 9 స్టోనులలో ఎన్ని రతులు (పౌనులు) న్నవి?

(3) 6, 7, 8 టన్నులలో ఎన్ని హండ్రెడువేటులున్నవి?

(4) 68, 70, 75 ఔన్సులలో ఎన్ని రతులు (పౌనులు) ఎన్ని ఔన్సులున్నవి?

(5) 56, 48, 93 క్వార్టరులలో ఎన్ని హండ్రెడువేటులు, ఎన్ని క్వార్టరులున్నవి?

(6) 37, 48, 76, 95, 103 హండ్రెడువేటులలో ఎన్ని టన్నులు, ఎన్ని హండ్రెడువేటులున్నవి?

అభ్యాసము 6. (ఇ)

(1) ఈ క్రిందివానిని రతులకు (పౌనులకుఁ) దెమ్ము:—

15 టన్నులు 6 హండ్రెడువేటులు 3 క్వార్టరులు 15 రతులు (పౌనులు).

(2) ఒక యోడలోనుండి 9 టన్నుల 14 హండ్రెడువేటు తూనిక గల యినుపసామానులు దిగినవి ఆ సామానుల తూనికను రతులలో (పౌనులలోఁ) దెలుపునది.

(3) పై ప్రశ్నలో 1,000 రతులకు (పౌనులకు) అర్ధరూపాయ తలుగు ఓడగుమాస్తాకు చేరవలసియున్న, అతనికి ఎంత వచ్చియుండును? చిల్లర రతులు (పౌనులు) 500 కి పైన ఉండిన వానిని 1,000 గా లెక్క కట్టుకొనవలయును. 500 కి తగ్గిన ఏమి తలుగులేదు.

ఉదా. (1) 3 మైళ్లు 2 ఫ. 25 పోళ్లు. 150 గజములు వీనిని గజములకు తెమ్ము.

మైళ్లు.	
3	1065 పో.
8	$5\frac{1}{2}$
24 ఫ.	5325
2	$532\frac{1}{2}$
26 ఫ.	$5857\frac{1}{2}$ గ.
40	150
1040 పో.	$6007\frac{1}{2}$ గ.
25	

ఉదా. (2) 9,860 గజములను మైళ్లకు కొనిపొమ్ము.

$5\frac{1}{2}$ { 9860 × 2

11 | 19720 అరగజములు.

40 | 1792 పో. 8 అరగజములు = 4 గజ.

8 | 44—32 పో.

5 మై. 4 ఫ. 32 పో. 4 గజ.

ఒక గజమును 2 అరగజములు కాన, గజములనన్నిటిని అరగజములు చేసి కొని 11 తో భాగించిన పోలులువచ్చును. ఏలయనగా ఒక పోలులో 11 అరగజము లుండుటవలన.

ఉదా. (3) 36,546 డ్రాములను క్వార్టరులకు మార్చుము.

16 { 4 | 36546 డ్రా.

4 | 9136—2 } 2 డ్రా.

16 { 4 | 2284 ఔ. 0

4 | 571 — 0 } 12 ఔ.

28 { 4 | 142 పా. 3

7 | 35. 2 } 2 పా.

5 క్వా. 0

5 క్వా. 2 పా. 12 ఔ. 2 డ్రా.

ఉదా. (4) కూడుము.

పౌ.	క.	అ.
30	4	2
31	3	1
36	5	2
39	5	1
139	$2\frac{1}{2}$	0

139 పౌ. 2 క. 1 అ. 6 అం.

19 క. $\div 5\frac{1}{2} = 3$ పౌ. $2\frac{1}{2}$ కజం.

N.B. $\frac{1}{2}$ కజం = 1 అ. 6 అం.

ఉదా. (5) తీసివేయుము.

పౌ.	క.	అ.	
6	0	1	
3	4	2	
2	$\frac{1}{2}$	2	
2	0	2	0
	0	1	6
2	1	0	6

అభ్యాసము 6. (ఈ)

కూడుము:—

(1)

ట.	హం.	క్వా.	పౌ.
	18	3	17
2	15	1	27
3	3	2	19
4	19	1	7

(2)

160	16	1	4
129	12	3	16
14	8	3	21
2	3	4	23

(3)

హం.	క్వా.	పౌ.	ఔ.	డ్రా.
82	3	17	12	14
33	2	16	3	7
17	2	13	14	10
93	0	27	6	8

(4)

19	3	21	15	13
36	2	16	6	8
13	2	18	11	10
14	2	21	11	11

తీసివేయుము:—

(5)

పౌ.	ఔ.	డ్రా.
197	14	6
38	15	8

(6)

హం.	క్వా.	పౌ.
175	1	9
89	3	15

(7)

ట.	హం.	క్వా.
36	3	1
18	9	3

(8) 14 పౌ. 12 ఔ. 14 డ్రా. $\times$ 6, 8, 25.

(9) 2 క్వా. 14 పౌ. 7 ఔ. $\times$ 29, 32, 54.

(10) 12 ట. 15 హం. 13 పౌ. $\times$ 58, 320, 641.

(11) 269 పౌ. 14 ఔ. 13 డ్రా. $\div$ 12, 14, 16.

(12) 424 హం. 2 క్వా. 18 పౌ. $\div$ 23, 31, 234.

(13) 3 ట. 9 హం. 3 క్వా. 26 పౌ. ÷ 1 హం. 2 క్వా. 15 పౌ.

(14) ఈ క్రిందివానిని కూడుము:—(ట్రాయిమానములు).

(అ)

ఔ.	పె.వె.	గ్రె.
7	17	19
3	13	22
19	12	23
9	9	18

(ఆ)

పౌ.	ఔ.	పె.వె.
98	8	13
66	6	17
68	9	12
45	4	18

(ఇ)

పౌ.	ఔ.	పె.వె.	గ్రె.
215	7	12	18
180	6	13	23
328	10	17	14
624	4	8	17

(15) తీసివేయుము:—(ట్రాయిమానము).

ఔ.	పె.వె.	గ్రె.
768	3	8
456	7	15

పౌ.	ఔ.	పె.వె.
1169	10	12
981	11	8

పౌ.	ఔ.	పె.వె.	గ్రె.
683	2	2	18
467	10	5	19

(16) ట్రాయి 49 పౌ. 3 ఔ. 14 పె.వె. 22 గ్రె. × 9, 11, 28.

(17) ,, 91 పౌ. 8 ఔ. 12 పె.వె. × 42, 96, 108, 256.

(18) ,, 836 పౌ. 3 ఔ. 10 పె.వె. ÷ 8, 9, 13, 36, 98.

(19) ,, 16598 పౌ. 5 ఔ. 10 (పె.వె.) 3 గ్రె. ÷ 97, 126, 361, 484.

(20) (అ) 186 పౌ. 10 ఔ. 8 పె.వె. 12 గ్రె.
(ఆ) 695 పౌ. } వీనిని గ్రెయిన్లకు మార్చుము.

(21) 1,786 ఔ.; 72,385 ఔ.; 81,368 గ్రె.; 12,837 పె.వె. వీనిని పౌనులుగా మార్చుము.

(22) ఈ క్రిందివానిని కూడుము:—(ఔషధ తులామానము).

(అ)

పౌ.	ఔ.	డ్రా.	స్క్రూ.
16	10	6	1
40	7	6	2
13	8	7	1
11	6	6	2

(ఆ)

ఔ.	డ్రా.	స్క్రూ.	గ్రె.
9	8	0	19
6	5	2	10
11	7	2	19
10	6	2	18

(23) తీసివేయుము:—

(అ)

ఔ.	డ్రా.	స్క్రూ.	గ్రె.
11	7	2	18
9	6	1	19

(ఆ)

పౌ.	ఔ.	డ్రా.	స్క్రూ.	గ్రె.
614	8	3	1	13
596	9	6	2	19

(24) 19 పౌ. 6 ఔ. 7 డ్రా. 2 స్క్రూ. × 6, 12, 24, 81.

(25) 787 పౌ. 4 ఔ. 6 డ్రా. ÷ 10, 14, 26, 43.

(26) (అ) 1,768 ఔ. 2 డ్రా.
(ఆ) 169 పౌ. 6 ఔ. 2 స్క్రూ. } వీనిని స్క్రూపులుగా మార్చుము.

(27) 3,07,656 గ్రె; 16,568 డ్రా. వీనిని పౌనులుగా మార్చుము.

(28) *18·305 గ్రాములు + 16·409 గ్రా. + 23·809 గ్రా. దీనిని గ్రాములుగాను, డెసిగ్రాములుగాను, సెంటిగ్రాములుగాను వ్రాసి కూడి తెలుపుము.

(29) 16 కిలోగ్రాములు, 5 డె.గ్రా. 12 గ్రా. + 250 కిలోగ్రాములు, 87 హె.గ్రా. 39 డె.గ్రా. 36 గ్రా. + 360 కి.గ్రా. 98 హె.గ్రా. 35 గ్రా. వీనిని కూడి చెప్పుము.

(30) 2 హె.లీ. 7 లీ. + 3 హె.లీ. 5 డె.లీ. 6 లీ. + 15·5 లీ.

(31) 36·8 లీ. + 2·83 డెక్కాలీ. + 3·59 హె.లీ.

(32) 8·24 హె.లీ. − 47·38 లీ.

(33) 87·5 డెక్కాలీ. − 87·5 డెసిలీ.

(34) 3 హె.లీ. 2 డెక్కాలీ. 7 లీ. 8 డె.లీ. × 35.

(35) 9 హె.లీ. 7 డెక్కాలీ. 4 లీ. 5 డె.లీ. ÷ 5.

(36) 36·705 కిలోగ్రాములలోనుండి 78·605 గ్రాములను తీసివేయుము.

(37) 48·608 గ్రాములలోనుండి 3·9 సెంటిగ్రాములను తీసివేయుము.

(38) 6 గ్రా. 7 డెసిగ్రా. 8 సెంటిగ్రా. 3 మిల్లిగ్రా. × 45.

(39) 10 కిలోగ్రా. 6 డెకగ్రా. 4 సెంటిగ్రా. ÷ 32.

(40) ఈ క్రిందివానిని కూడుము:—

(అ)

పౌ.	గ.	అ.	అం.
37	4	2	10
28	5	1	4
23	3	2	8
41	3	2	9
18	2	2	11

(ఆ)

మై.	ఫ.	పో.	గ.
118	7	35	$2\frac{1}{2}$
439	3	34	$5\frac{1}{4}$
650	6	29	$3\frac{3}{4}$
496	5	26	$2\frac{1}{2}$

* 28 మొదలు 39 వఱకుగల ప్రశ్నలను దశాంశములయినవెనుక వేయవచ్చును.

(41) తీసివేయుము:—

(అ)

గ.	అ.	అం.
32	0	4
26	2	11

(ఆ)

పో.	గ.	అ.	అం.
26	3	2	2
21	4	1	10

(ఇ)

మై.	ఫ.	పో.	గ.
456	2	21	2
357	7	29	1

(ఈ)

మై.	ఫ.	పో.	గ.
1000	0	0	0
950	5	37	2

(42) 18 గ. 1 అ. 8 అం. × 12, 25, 36.

(43) 36 మై. 3 ఫ. 20 పో. 1 గ. × 42, 64, 81.

(44) 565 మై. 0 ఫ. 39 పో. ÷ 84, 96, 108, 169.

(45) 986 మై. 4 ఫ. 35 పో. $2\frac{1}{2}$ గ. ÷ 403, 682, 809

(46) 1,060 మై. 4 ఫ. 0 పో. గజములకు తెమ్ము.

(47) 3,60,807 అం.; 4,86,072 అ.; 8,67,089 గజ. మైళ్లకు తెమ్ము.

(48) ఈ క్రిందివానిని కూడుము:—

(అ)

కాణి.	నివేశన.	చదరపు అ.
418	20	1617
36	18	1593
684	10	1347
167	9	1774

(ఆ)

కాణి.	నివేశన.	చదరపు అ.
20	10	264
368	19	782
469	23	1684
1065	0	846

(ఇ)

ఎకరాలు.	రూడ్డులు.	పోలు.	గజ.
40	2	37	28
124	1	24	13
169	2	54	29
187	1	36	$29\frac{1}{2}$

(ఈ)

పౌ.	చ.గ	చ.అ.	చ.అం.
164	19	7	130
136	26	8	132
208	13	6	98
406	8	4	32

(49) తీసివేయుము:—

(అ)

ఎ.	రూ.	పౌ.	గజ
193	2	33	20
164	3	3	$25\frac{1}{2}$

(ఆ)

పౌ.	గజ.	అ.	అం.
136	20	7	134
97	25	8	140

(50) 15 పౌ. 14 చ.గ. 5 అ. × 30, 32, 68.

(51) 279 ఎ. 2 రూ. 35 పౌ. × 135, 360, 361.

(52) 836 ఎ. 3 రూ. 37 పౌ. ÷ 36, 48, 64.

(53) (అ) 76,93,80,653 చ. టంగుళములలో ఎన్ని యెకరాలున్నవి?
(ఆ) 1,93,407 చదరపు టడుగులలో ఎన్ని యెకరాలున్నవి?

(54) (అ) 2 ఘనపు టడుగు 1,624 ఘ.టం. × 98.
(ఆ) 4 ఘ.గ. 2 అ. 968 అం. × 72.
(ఇ) 369 ఘ.గ. 22 అ. 258 అం. ÷ 66, 69, 72.

(55) (అ) 12,34,876 ఘ. టంగుళములలో ఎన్ని ఘ. టడుగులున్నవి?
(ఆ) 3,68,348 ఘ.టంగుళములలో ఎన్ని ఘ. గజములున్నవి?

అభ్యాసము 6. (ఉ)

(1) బిల్లు వసూలుదారుఁడు రూ. 590—13—7 ను 636 అర్థరూపాయలును, 4,072 పావలాలును, 3,260 కానులును వసూలుచేసెను. ఎంత మొత్తము వసూలు ఆయెను?

(2) 100 రూపాయల నోటు నిచ్చి ఈ క్రింద చెప్పఁబడిన వస్తువులను కొనిరి:—1 గజము 6 అ. 8 పై. వంతున, 26 గజముల డ్రిల్లుగుడ్డ, 20 గజముల మల్లు తాను ఒకటి రూ. 10—8—0 వంతున, 14 గజముల మల్లు; డజను జతలు రూ. 14—9—0 వంతున 8 జతల మేజోళ్లు; 3 గజములు రూ. 0—2—0 వంతున, 20 గజముల నాడా.

ఖర్చు అయినపిమ్మట నోటులో ఎంత మిగిలియున్నది?

(3) ఒక వర్తకుఁడు 10,000 పౌనులతో వర్తకమును ఆరంభించెను. మొదటి 4 సంవత్సరములలో ఒక్కొక సంవత్సరమునకు సరాసరి పౌ. 456—7—6 లాభము కలిగెను. మరుసటి సంవత్సరములో వాఁడు పౌ. 720—11—8 పోగొట్టుకొనెను. కాని వెనుకటి $3\frac{1}{2}$ సంవత్సరములో ఒక్కొక సంవత్సరమునకు పౌ. 365—4—2 వంతున లాభమును పొందెను. కడపటి సంవత్సరములో వానికి ఎంత యుండెను?

(4) టంకసాలలో దినమునకు 3,000 నాణెములు ఒకటే అచ్చులో ముద్రింపఁబడును. సవరలను, అరక్రౌనులను, షిల్లింగులను, పెన్నీలను, ఫార్తింగులను వెవ్వేఱుగా అయిదు అచ్చులలో ముద్రవేయుదురు. వారమునకు పని చేయు దినములు 6 అయిన ఒక వారమునకు ఎంత మొత్తముగల నాణెములను ముద్రింపుదురు?

(5) ఒక చక్కెరమూట తూనిక 354 మ. 7 వీ. 35 ప. అయిన 20 మూటల తూనికెంత?

(6) ఆముదము మణుగు రూ. 6—8—0 వెల అయిన 4 బారువలు, 14 మణుగుల యాముదమునకు ఎంత ఇయ్యవలసినది?

(7) 4 మ. 6 వీ. 36 ప. చక్కెరతో నిండిన పీపా మాదిరి 8 పీపాలను కొని, పలమొకటింటికి 4 పైసలు లాభముంచుకొని, ఆ చక్కెరనంతయు నమ్మివేసిన ఎంత లాభమువచ్చును?

(8) 45 పిండిసంచులు 6 ట. 15 హం. తూగిన ఒక్కొక సంచి యొక్క తూనిక రతులలో (పౌనులలో) చెప్పుము.

(9) 128 బీదవాండ్రకు 8 టన్నులు, 16 హండ్రెడువేట్ల బిస్కత్తులు 3 వారములకు సరిపోవునట్లు ఇయ్యవలసియుండిన ఒక్కొక మనుష్యుని భాగము దినమున కెంత?

(10) ఒక బండియును దానిలో 428 మూటలును చేరి 11 ట. 2 హం. వేటుల భారము ఉండెను. బండి యొత్తుమాత్రము 5 ట. 12 హం. 2 క్వా. 8 పౌ. ఒక్కొక మూట తూనిక ఎంత?

(11) నాకు కోడూరునుండి 3 వాగెనుల కట్టెలు వచ్చెను. మొదటి వాగెనులో 9 ట. 9 హం. 1 పౌ. కట్టెలుండెను. రెండవదానిలో మొదటి దానికంటె నాలుగంతలు అధికముగాను మూఁడవదానికంటె 3 టన్నులు 2 క్వా. 25 పౌ. తక్కువగానుండెను. నాకు ఎంత తూనికగల కట్టెలు వచ్చెను?

(12) ఒక్కొక గరిటెయొక్క తూనిక ముక్కాలు ఔన్సు. $37\frac{1}{2}$ డజనుల గరిటెలయొక్క తూనిక ఎంత?

(13) 28 వెండిగిన్నెలు 15 పౌ. 10 ఔ. ఉన్నవి. ఒక గిన్నె తూనిక ఎంత?

(14) 2 డ్రా. 2 స్క్రూ. 6 గ్రెయినుల మందును తీసికొనవలసిన యొక రోగి 1 డ్రా. 1 స్క్రూ. 15 గ్రెయినులుమాత్రము తీసికొన్న, వాఁడు ఎంత మందును మిగిల్చెను?

(15) ఒకానొక ఇనుపదారిని మైలు వేయుటకు ఒక లక్ష రూపాయలు అయినయెడల ఒక్కొక యడుగు దూరమునకు ఖర్చు ఎంత?

(16) ఒక నిడివిని 142 మారులు తీసికొన్నయెడల 449 మై. 3 ఫ. 2 పో. 1 గ. 1 అడుగు 2 అం. అగుచున్నది. ఆ నిడివిని ఎన్నిమారులు తీసికొన్న యెడల 132 మైళ్లు 7 ఫ. 13 పో. 1 అడుగు అవును?

(17) ధ్వనియొక్క వేగము సెకండునకు 1,120 అడుగులు అయిన, 3 మైళ్ల దూరములో ఉండే ఫిరంగిని కాల్చినవెనుక ఎన్ని సెకండ్లలో ఆ ధ్వని వినవచ్చును?

(18) పై ప్రశ్నలోని ధ్వని వేగముతీసికొని ఈ ప్రశ్నను వేయుము. మెఱుపునుచూచిన 6 సెకండులకు ఉఱుము వినఁబడినది. ఉఱిమిన మేఘము ఎంతదూరములో ఉన్నది?

(19) ఒక కాపువాఁడు 1 చదరపుమైలుగల తన భూమిలో 3 రూ. 20 పోలుల భూమిని యిండ్లుకట్టుటకుగాను వేఱుగాపెట్టి మిగతను 30 సమభాగములుగా పంపవలయునని కోరుచున్నాఁడు. ఒక్కొక భాగముయొక్క కొలఁతయెంత?

(20) అ అను చోటునుండి ఆ అనుచోటికి 250 చెయినులు. (పగ్గములు) 1 చెయిను 22 గజములయినయెడల, ఆ దూరమును మైళ్లు, గజములలో తెలుపునది.

(21) ఒక పటముమీఁద రెండు పట్టణములకు ఎంతదూరమున్నదో అంతకు 2,500 అంతలు ఆ పట్టణముల నిజమైన దూరము. పటముమీఁద రెండు పట్టణములకు $3\frac{1}{2}$ అంగుళము. అవి నిజముగా నెంతదూరములో నున్నవి? గజములలోఁ దెలుపునది.

(22) కాంతి సెకండునకు 1,92,000 మైళ్లవంతున వ్యాపించుచున్నది. సూర్యునినుండి నెప్ట్యూను అనే గ్రహమువఱకు 2,80,00,00,000 మైళ్లి దూరమున్నది. అంతదూరము సూర్యకాంతి ఎంతకాలములో వ్యాపించును?

(23) భూమి దాని యక్షముపై 23 ఘం. 56 ని. 4 సెకండ్లలో ఒక ప్రదక్షిణము చేయును. 365 దినములలో ఎన్ని ప్రదక్షిణములవును? ఇంక ఎంతకాలములో పూర్తిప్రదక్షిణము అవును?

(24) 1 సంవత్సరమునకు $365\frac{1}{4}$ దినము. చాంద్రమాసము $29\frac{1}{2}$ దినము. $2\frac{1}{2}$ సంవత్సరములో ఎన్ని చాంద్రమాసములున్నవి?

(25) ఒక ధూమశకటము ఘంటకు 45 మైళ్లు ప్రయాణము చేయుచున్నది. నిమిషమునకు ఎన్ని గజములు పోవుచున్నది? సెకండునకు ఎన్ని అడుగులు పోవుచున్నది?

(26) తంతిస్తంభములు ఒకటికొకటి 88 మీటర్లదూరములో నున్నవి. మొదటిస్తంభము మొదలు 26-వ స్తంభమువఱకుండు దూరమును కిలోమీటర్లలో తెలుపుము.

(27) అ అను స్టేషనునుండి ఆ అను స్టేషనుకు 4 మైళ్లు. ఆ యినుపదారి ఏటవాలుగానున్నది. 90-లో ఒకటి పొడవు. అ, ఆ అను స్టేషనులకు ఎత్తులో ఎంత భేదమున్నది?

(28) సరకులబస్తా ఒకటి 6,252 రతులు (పౌనులు) తూగుచున్నది. ఈ తూనికను వివిధ రాసులుగా తెలుపుము. (అనఁగా టన్నులు, హండ్రెడు వెయిటులుగా తెలుపుము.)

(29) 1892-వ సం॥ మార్చినెల 27-వ తేది మొదలుకొని 1894-వ సం॥ సెప్టంబరునెల 3-వ తేదివఱకు ఎన్ని దినములు? ఈ రెండు తేదులలో నేదైన యొకటిని చేర్చుకొనవలయును.

(30) శామిీలుచేసి, 1 పౌను పట్టు (అట్టలతో చేసిన) పెట్టెలలో వానిని వేసి అమ్ముచున్నారు. ఒక పెట్టె $5\frac{1}{2}$ అణా వెలకు అమ్ముచున్నారు. నెలకు 1,200 రూపాయల సరకు అమ్ముడగుచున్నది. ఎన్ని క్వార్టర్ల శామిీలు నెలకు అమ్మకము అగుచున్నది?

(31) ఈ క్రింద ఒక్కొక్క గవర్నరుజనరలు నుద్యోగమునకు వచ్చిన సంవత్సరము చూపబడియున్నది:—

	సం॥
లార్డు విల్లియము బెన్టినుక్కు	1834.
,, ఆకులెండు	1836.
,, ఎల్లెనుబరో	1842.
,, హార్డింజి	1844.
,, డెల్హౌసి	1848.
,, వైకౌంటుకానింగు	1858.
,, వైస్‌రాయి ఎల్జిన్	1862.

పై వారిలో నొకరొకరు ఎన్ని సంవత్సరములు దేశమును పరిపాలించిరి?

(32) ఈ క్రింది పథకమునందు చెప్పబడినవారు, ఇంపీరియలు లెజిస్‌లెటివ్ కౌన్సిలు మెంబర్లు అయిన తేదులును, వారు ఆ యుద్యోగము నుండి తొలగిన తేదులును కనపఱుపబడియున్నవి:—

క్రమమును తెలుపు సంఖ్య.	పేరు.	ఉద్యోగము ఆరంభించు తేది.	ఉద్యోగము ముగియు తేది.
1	మ. రా. చక్రవర్తివిజయరాఘవాచార్యులుగారు.	11—1—13	10—1—16
2	,, బాబు సురేంద్రనాత్ బానర్జిగారు.	15—2—13	14—2—16
3	,, పండిటు మదనమోహన మాళవ్యగారు.	22—1—13	10—1—16
4	,, మాంగుమైగారు.	28—12—12	27—12—15

పై నలుగురిలో నొకరొకరు ఎన్నిదినములు ఆ యుద్యోగములో నుండిరి?

(33) 1915-వ సం॥ జనవరినెల 3-వ తేది ఆదివారము. ఆ నెలలో మఱియు నేయే తేదులు ఆదివారముగానుండును?

(34) 1915-వ సం॥ ఫిబ్రవరినెల 4-వ తేది ఏవారము? ఆ నెలలో ఇంక నేయే తేదులు ఆ వారమున వచ్చును?

(35) 1915-వ సంవత్సరము జనవరినెల 1-టి తేది శుక్రవారము 1916-వ సంవత్సరము జనవరినెల 1-టి తేది ఏమివారము? సకారణముగ తెల్పుఁడు.

(36) 1917-వ సం॥ జనవరినెల 1-టి తేది ఏమివారము? సకారణముగ తెల్పుఁడు.

(37) 1911—12-వ సంవత్సరములో బ్రిటిషు ఇండియాలో 7,66,36,887 ఎకరాలలో వడ్లు పండించిరి. 52,19,92,000 హంద్రెడువేటుల ధాన్యము పండివచ్చినది. 1 హంద్రెడువేటు 112 రతులయిన (పౌనులు), ఒక ఎకరానికి సరాసరి ఎంత కిట్టినది?

(38) 1 మైలునకు 1,760 గజములు. మనకు 2 మైళ్లదూరములో (నొక ఫిరంగిని) కాల్చుచున్నారు. శబ్దముయొక్క వేగము సెకండునకు 1,100 అడుగులు. ఆ శబ్దము మనకెంతసేపటికి వినిపించును?

(39) సూర్యునకును భూమికిని 92 మిల్లియనుల మైళ్లదూరము. వెలుతురుయొక్క వేగము సెకండునకు 1,86,000 మైళ్లు. సూర్యకిరణము సూర్యుని నుండి భూమికివచ్చుటకు ఎంతసేపుపట్టును?

(40) కలకత్తామెయిలు మదరాసునుండి 19—0 ఘంటలకు బయలుదేరి వాల్తేరుకు 12—50 కి చేరిన, ఘంటకు సరాసరి ఎన్నిమైళ్లు పోవుచున్నది? (వాల్తేరునకు 485 మైళ్లు.)

(41) ఒకటేనిడుపుగల 35 పలకలు ఒకదాని కొన మఱియొకదానితో చేరునట్లు ప్రక్కన ప్రక్కన తిన్నగా పెట్టుచు పోయిన 188 గజ. 1 అ. 10 అంగుళముల దూరమునకు సరిపోవుచున్నది ఒక్కొక్క పలక నిడుపు ఎంత?

(42) ఒక చక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 2 గజ. 1 అ. 10 అం. 4,979 గజము 1 అ. 2 అం. దూరములో ఎన్నిమాఱ్లు ఆ చక్రము తిరుగును?

(43) 1912-వ సంవత్సరమునందు ఇండియాలోని రైళ్లకన్నిటికి మొత్తము రాబడి 61,65,07,000 రూపాయలు. ఖర్చు 30,15,92,000 రూపాయలు పోను మిగిలిన రూపాయలు 4,65,15,00,000 రూపాయలకు వడ్డి అయినచో, నూటికి ఎంత వడ్డి కిట్టియుండును?

(44) ఒక బంగారునగ $168\frac{3}{4}$ వరహా ఎత్తు తూగెను. 1 సవర $2\frac{1}{4}$ వరహా ఎత్తు. ఎన్ని సవరలను కొని ఆ నగ చేసిరి? 1 సవరను రూ. 15—2—6 వంతున కొని, ఆ నగకు కూలి 18 రూపాయలు ఇచ్చిన, దాని వెల ఎంత?

(45) 100 రూపాయల యెత్తు వెండి యొక్క ఖరీదు 79 రూపాయలు. 10 రూపాయల యెత్తు వెండి, ఎంత ఖరీదు?

(46) ఒక బడియందు 718 బాలురున్నారు. అయ్యవార్లజీతములు నెలకు రూ. 2,563—12—0 అవుచున్నది. గుమాస్తా బంట్రౌతులజీతము నెలకు రూ. 63—8—0 అవుచున్నది. మరమ్మతులకుగాను 100 రూపాయలు, పన్నులకు రూ. 350—8—0. మిగత ఖర్చులకు రూ. 612—12—0 సంవత్సరమునకు పట్టుచున్నది. ఒక బాలునికి చదువుచెప్పుటకు సంవత్సరమునకు ఎంత ఖర్చయినది?

(47) మదరాసునుండి విజయనగరమునకు పోనురాను ఇంటరుమీడియేటుక్లాసు రైలుచార్జి రూ. 16—6—0. మదరాసునుండి విజయనగరమునకు 524 మైళ్లు. మైలునకు చార్జి ఎంత అయినది?

(48) ఒక బడిలో సంవత్సరోత్సవమునందు బాలురకు మిఠాయీలకుగాను రూ. 75—8—0. సోడాబుడ్డి వగైరాలకు రూ. 15—8—0 ను, బిస్కతుల వగైరాలకు రూ. 227—12—0, పండ్లదినుసులకుగాను రూ. 9—14—0 ఖర్చు అయినది. ఆ బడిలో 525 బాలురున్న, ఒకరొకరి తిండికి ఎంత ఖర్చు అయినది?

(49) ఒక కాపువానికి 100 ఎకరాలు ఉన్నవి. సేద్యముసేయుటకు సంవత్సరమునకు కూలీల బత్తెము రూ. 565—12—0 పట్టుచున్నది. ఎరువు మొదలుగాగల వస్తువులకు రూ. 128—8—0 ను, కిస్తీకి రూ. 512—8—0 ను విత్తనాలకుగాను రూ. 50—12—0 అవుచున్నది. ఒక్కొక యెకరానికి ఎంత ఖర్చు అవుచున్నది?

(50) ఒక యుద్యోగస్థుఁడు నెలకు రూ. 800—10—6 సంపాదించుచున్నాఁడు. ఇంటి ఖర్చులకు రూ. 300—12—5, అద్దెకు రూ. 150—10—9 చిల్లరఖర్చులకు రూ. 26—4—8 నెలకు ఖర్చుచేయుచున్నాఁడు. సంవత్సరమునకు ఎంత నిలువచేయుచున్నాఁడు?

(51) ఒకఁడు 300 రూపాయల పట్టుకొని ఒక యాత్ర వెడలెను. రైలు టిక్కెట్లకుమాత్రము రూ. 126—11—6 ఖర్చయినది. లగ్గేజిఖర్చులు రూ. 52—5—9 అయినది; కూలివాండ్రకు రూ. 0—12—6 ఇచ్చెను. అన్న ఖర్చు రూ. 15—3—6 ఆయెను. దానధర్మములు రూ. 35—9—8 ఆయెను. ఎంత డబ్బు మిగిలెను?

(52) సామానులను తీసికొనిపోవు రైలుబండి ఘంటకు 15 మైళ్లు పోవుచున్నది. ఒక సెకండునకు ఎంత పోవుచున్నది?

(53) సెకండునకు 33 అడుగులు ఒక రైలుబండి పోవుచున్నది. ఎన్ని మైళ్లు ప్రయాణము చేయుచున్నది?

(54) ఒక మనుష్యుఁడు ఘంటకు 3 మైళ్లు నడచుచున్నాఁడు. 4 ఘంటలు 30 నిమిషములు నడచుచున్నాఁడు. నెలలో ఎంతదూరమ యుండును?

(55) ఒక చక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 6 అ. 8 అం. ఒక ఎన్నిమార్లు తిరుగును?

(56) 55-వ ప్రశ్నలోని చక్రము 990 మార్లు తిరిగి ఎంతదూరము యుండును?

(57) ముందటిచక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 5 అ. 6 అం. చక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 7 అ. 6 అం. 3 మైళ్లదూరము పోం దటిచక్రము వెనుకటిచక్రముకంటె ఎన్నిమార్లు అధికముగా తిరుగును

(58) ఈ క్రిందివానినన్నియు కూడి రూపాయలు అణాలు చెప్పుము:—

(అ) 100 రూపాయలు, (ఆ) 356 అర్ధరూపాయలు, (ఇ) 4 లాలు, (ఈ) 1,638 రెండణాలు, (ఉ) 16,719 అణాలు, (ఊ) కానులు, (ఎ) 1,398 పైసలు.

(59) ఎన్ని పౌనులో, అన్నే క్రౌనులు, అన్ని షిల్లింగ 130 పౌనులు అవుచున్నది. ఒక్కొక రకములో ఎన్ని యున్నవి?

(60) ఎన్ని రూపాయలో, అన్నే అర్ధరూపాయలు, అన్నే పా అన్నే బేడలు, అన్నే అణాలుచేరి 310 రూపాయలు అవుచున్నది. నాణెములో ఎన్నియున్నవి?

(61) ఎందఱు మగవాండ్రో అందఱు ఆడువాండ్రను ఒక పెట్టుకొనిరి. ఒక మగవానికి వారమునకు రూ. 3—0—0 ను, ఒ దానికి రూ. 2—0—0 కూలి. ఆ వారములో 135 రూపాయల మొ ఆ కూలివాండ్రకు ఇచ్చిరి. ఎందఱు మగవాండ్రు, ఎందఱు ఆడువా

మార్గము. ఒక మగవాఁడు, ఒక ఆఁడుది ఉన్న, వారమునకు అనఁగా 5 రూపాయలు ఇయ్యవలెను. 135 లో ఎన్ని 5 లున్న గొనుము.

27 మగవాండ్రు, 27 ఆడువాండ్రు.

(62) ఎందఱు బాలురో అందఱు బాలికలు ఒక పాఠశాలయందున్నారు. బాలుఁడు 5 అణాల జీతమును, బాలిక 4 అణాల జీతము నిచ్చుచున్నారు. వారి జీతముల మొత్తము 47 రూ. 4 అ. అయినది. ఆ పాఠశాలలో ఎందఱు బాలురు ఎందఱు బాలికలున్నారు?

(63) ఒక సంచిలో 3 అఱలున్నవి. 1 అఱలో కొన్ని రూపాయలును, మఱియొక అఱలో అన్నిటికి రెండంతల అర్ధరూపాయలును, మూఁడవ అఱలో అన్నిటికి మూఁడంతల పావలలునున్నవి ఆ సంచిలో మొత్తము డబ్బు రూ. 237—8—0. రూపాయలెన్ని, అర్ధరూపాయలెన్ని, పావలాలెన్ని?

(64) రెండువిధముల చక్కెర వెలలు వీసె 1-కి రూ. 1—6—0 ను, రూ. 0—14—0. ఒక వర్తకుఁడు, మొదటిరకములో 10 వీసెలు కొని, రెండవరకములో 5 వీసెలతో కలిపి, ఈ మిశ్రమమును రూ. 1—4—0 కు అమ్ముచున్నాఁడు లాభమా నష్టమా ఎంత?

(65) ఒకఁడు రెండువిధములైన కాఫీగింజలను కొనుచున్నాఁడు. వాని వెలలు రతి (పౌను) రూ. 0—14—6; రూ. 0—8—9. మొదటిరకములో 1 హం. వె. 3 క్వా. 16 రతులను (పౌనులను), రెండవరకములో 3 హం. వె. 1 క్వా. 24 రతుల (పౌనుల) తో కలిపి అమ్ముచున్నాఁడు. ఇందువలన రూ. 5—8—6 లాభము వచ్చుచున్నది. ఒక రతి (పౌను) మిశ్రమమును ఎట్లు అమ్ముచున్నాఁడు?

(66) ఒక పుస్తకాల సంఘమువారు, ఒక పుస్తకమును ప్రచురించిరి. 5,000 ప్రతులను వేసిరి. దానికి ఖర్చు 10,000 రూపాయలు. వానిలో 500 పుస్తకములు ఇనాముగా చూడతగినవారికిఁ బంపిరి. తక్కినవానిని ప్రతి 3 రూపాయలువంతున నమ్ముచున్నారు. లాభమెంత?

(67) ట్రాంకంపెనీవారు ఒక దినానికి 256 అర్ధణాటిక్కెట్లును, 489 అణాటిక్కెట్లును, 365—$1\frac{1}{2}$ అణాటిక్కెట్లును, 200—2 అణాలటిక్కెట్లును, 150—$2\frac{1}{2}$ అణాటిక్కెట్లు నమ్మిరి. ఆ దినము ఎంత రాబడి?

(68) సైకిలుపందెపు త్రోవ వృత్తాకారముగ నున్నది. దాని నిడుపు 4 ఫర్లాంగులు, 20 గజములు. ఒకఁడు సైకిలుమీఁద 20 మాఱ్లు దాని చుట్టుతిరిగిన ఎంతదూరము పోయియుండును?

(69) ఒక పొగబండికి 250 టన్నుల బరువునీడ్చు శక్తికలదు. ఒక్కొక వాగను, సామానులతోకూడ 6 టన్నులు, 5 హండ్రెడువెయిట్లు తూగుచున్నది. ఇట్టివి 28 వాగనులున్నవి. ఇవికాక చిన్నవాగనులు, ఒక్కటొకటి సామానులతో

కూడ 3 టన్నులు, 2 హం౦డ్రెడు వెయిట్లు తూగుచున్నది. ఇట్టివి నే
28 వాగనులకు చేర్పవచ్చును?

(70) ఒక వాగను, 6 టన్నుల బరువు పట్టును. దానిని మ
నింపియున్నారు. ఒక్క గోతము, 3 పౌనులు 8 ఔన్సులు తూగ
ప్రతి మూటలోని ధాన్యము 95 పౌనులు తూగుచున్నది. ఆ వాగను
మూటలు వేయవచ్చును?

(71) ఇరువురు స్నేహితులు బజారునకు వెళ్లి 40 గజముల
చొక్కాగుడ్డను, 12 గజములుగల పట్టుగుడ్డను కొనిరి. వాని మొ
దులో ఒకరొకరును సగము ఇచ్చిరి. ఒకడు 30 గజముల
గుడ్డను, 4 గజముల పట్టును తీసికొనెను. మిగిలినదానిని మఱియొక
కొనెను. చొక్కాగుడ్డ గజము $10\frac{1}{2}$ అణా. పట్టు గజము రూ.
వారు ఎట్లు లెక్కలను సరిచూచుకొనుదురు?

(72) ఒక ఇల్లును కట్టుటకు దినమునకు 15 గురు మనుష్యులు,
ఆడువాండ్రు, 35 గురు బాలురను పనికి ఉంచుకొనెదరు. దిన
మనుష్యునికి 14 అ. 1 ఆడుదానికి 10 అ. 1 బాలునికి 8 అ. అయి
రెండునెలలు జరిగిన ఎంత డబ్బు కూలివార్లకు ఇచ్చియుందురు?

(73) ఒక పడవ ప్రవాహములో ఘంటకు తన శక్తిచే 6
పోగలదు. కాని ప్రవాహము $2\frac{1}{2}$ మైలు దానిని క్రిందికి కొట్టుకొ
ఆ ప్రవాహములో 35 మైళ్లు పైకిపోవలయుననిన ఎన్నిఘంటలు పట్టు

(74) ఒక పాలవాడు గేదెపాలు పడి 12 అణాలవంతున
పాలు కొని, దానిలో నీరుపోసి ఆళాకు ఒక అణావంతున అమ్మి 3 రూ
లాభము సంపాదించెను. ఎంత నీరు కలిపెను?

(75) ఒక సారాయివర్తకుడు ఒక గాలను సారాయి 16
వంతున 15 గాలనులు కొని, దానిలో కొంచెము నీరుపోసి గాలను
గులవంతున నమ్మి పౌను 6—10 షి. లాభము సంపాదించెను. ఎంత నీరు

(76) అసలు నెల్లూరుబియ్యము 60 పళ్లే మూటను 28 రూ
కొని, తెన్నాలిబియ్యము 32 పళ్లే మూటను $10\frac{1}{2}$ రూపాయలకు
రెంటిని కలిపి రూపాయకు 2 పళ్లేవంతున నమ్మిన ఎంత లాభమువచ్చు

(77) ఒకడు ఒక వీసె బెల్లమును 12 అణాలవంతున $2\frac{1}{4}$ మణు
అమ్ముటలో 30 పలాలగుండును 40 పలాలని చెప్పుచు వీసె 13 అణా
అమ్ముచున్నాడు. వానికి ఎంత లాభము?

(78) ఒక గుడ్డవర్తకుఁడు 10 గజముల గుడ్డను గజము 3 అణాలవంతున కొని, గజము 2 అ. 9 పైసలవంతున నమ్ముచున్నాఁడు. అమ్ముటలో 3 అంగుళములు తక్కువగానుండు గజముబద్దను ఉపయోగించుచున్నాఁడు. వానికెంత లాభము?

(79) కోటీశ్వరునికి నిమిషమునకు 12 రూపాయలు వడ్డి వచ్చుచున్నది. ఒక సంవత్సరమునకు వానికి ఎంత రాబడి?

(80) ఒక బాలుఁడు 1906-వ సం॥ జూనునెల 26-వ తేది పుట్టెను. వాఁడు 1921-వ సం॥ మార్చినెలలో పరీక్షకు పోవలెను. పరీక్షకుపోవుటకు మార్చినెల 1-టి తేదికి 15-వ వయసు ముగిసియుండవలెను. ఆ బాలుఁడు పరీక్షకు పోవచ్చునా పోగూడదా?

(81) దక్షిణ ఇండియా రైలులో 16 ఏండ్లకు లోపలనుండు బాలురకు సగము రైలుచార్జికి 3 నెలలకు పోనురాను ఒకేటిక్కెట్టు ఇచ్చుచున్నారు. ఆ బాలుఁడు 1905-వ సం॥ అక్టోబరునెల 23-వ తేది పుట్టెను. అతనికి 1920-వ సం॥ నవంబరునెల 16-వ తేదిన ఆ టిక్కెట్టు రైలువారు నిచ్చుదురా?

(82) పౌనుకు రూ. 15 వంతున ఒక పెద్దమనుష్యుఁడు ఇంగ్లాండులో చదువుచున్న తన కొడుకునకు 361 పౌ. 12 షి. 6 పె. పంపవలయును. అతఁడు ఎన్ని రూపాయలు ఇయ్యవలసియుండును?

(83) ఒకనియిల్లు మైలురాతియొద్దనున్నది. అతనికొడుకు సోమరిగా నుండుటవల్ల వానికి ఆశపెట్టి నడచునట్లు చేయవలయునని ఫర్లాంగులు తెలుపు మొదట చిన్నరాయియొద్ద మొదటిదినము 1 రూపాయ పూడ్చి దానిని తీసికొని రమ్మనెను. రెండవదినము రెండవ ఫర్లాంగు తెలుపు రాయియొద్ద 2 రూపాయలుంచి, దానిని తీసికొని రమ్మనెను. మూఁడవదినము మూఁడవ ఫర్లాంగు తెలుపు రాయియొద్ద 3 రూపాయలుపెట్టి తీసికొని రమ్మనెను. ఇట్లు 8 దినములు చేసిన, అతఁడు మొత్తము ఎంతదూరము నడిచెను. ఎన్ని రూపాయలు సంపాదించెను?

7. అధ్యాయము. (No. 4 In the Syllabus.)

19. లబ్ధమూలములు (factors). $15 = 5 \times 3$; 15 కు 5 ఒక లబ్ధమూలము, 3 ఒక లబ్ధమూలము. 15 లో 5, 3 మార్లు ఇమిడియుండుటవలన 5, 15 యొక్క ప్రమాణమనియు చెప్పవచ్చును. లబ్ధమూలమునకు, ప్రమాణమునకు

ఏమి భేదమనఁగా లబ్ధమూలమను పదము గుణకారమునే సూచింపుచున్నది. ప్రమాణము భాగహారమునే తెలుపుచున్నది.

ఉదా. $5 \times 3 = 15$; $\frac{15}{5} = 3$, $\frac{15}{3} = 5$.

అభ్యాసము 7. (అ)

ఈ క్రిందివాని లబ్ధమూలములు వ్రాయుము:—

(1) 6, 12, 8, 20, 24, 18, 21, 27, 28, 30, 32, 36, 40, 35, 42, 48, 54, 49, 56, 63, 64, 72, 81.

20.

$1=1\times 1$.	$7=1\times 7$.
$2=1\times 2$.	$8=1\times 8$ or 4×2
$3=1\times 3$.	$9=1\times 9$ or 3×3.
$4=1\times 4$ or 2×2.	$10=1\times 10$ or 5×2.
$5=1\times 5$.	$11=1\times 11$.
$6=1\times 6$ or 2×3.	$12=1\times 12$ or 4×3 or 6×2.

(అ) పై సంఖ్యలను గమనించిచూచిన, కొన్నిటికి అనఁగా 1, 2, 3, 5, 7, 11. ఈ సంఖ్యలకు ఒక లబ్ధమూలము ఒకటియును. మఱియొక లబ్ధమూలము ఆయా సంఖ్యయే యున్నది.

(ఆ) 4, 6, 8, 9, 10 వీనికి ఈ లబ్ధములుగాక వేరు లబ్ధమూలములున్నవి.

ఏ సంఖ్యకు ఒకటియును, ఆ సంఖ్యయును తప్ప మఱి ఇతర లబ్ధమూల లేవో ఆ సంఖ్య అభేద్యసంఖ్య (Prime number) అని అనఁబడును.

ఏ సంఖ్యకు ఒకటియును, ఆ సంఖ్యయును తప్ప ఇతర లబ్ధమూలములు గలవో దానికి భేద్యసంఖ్యయని పేరు (Composite number).

అభ్యాసము 7. (ఆ)

ఈ క్రిందివానిలో భేద్య, అభేద్య సంఖ్యలను వ్రాయుము:—

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50.

ఘాతము—(Index.)

21. కొన్ని సంఖ్యలకు లబ్ధమూలములు వెవ్వేరుగాక ఒక సంఖ్యయే పలుమాఱు లబ్ధమూలములుగా వచ్చును.

ఉదా. $2\times2=4.$
$2\times2\times2=8.$
$2\times2\times2\times2=16.$
$2\times2\times2\times2\times2=32.$

దీనినే సంగ్రహముగ ఇట్లు వ్రాయుచున్నాము.
$2^2=4.$
$2^3=8.$
$2^4=16.$
$2^5=32.$

4 రెండుయొక్క రెండవ ఘాతమనియు (the second power of 2). 8 రెండుయొక్క మూఁడవ ఘాతమనియును, 16, 2 రెండుయొక్క నాల్గవ ఘాతమనియును 32, రెండుయొక్క అయిదవ ఘాతమనియును చెప్పఁబడును. రెంటికి పైన వ్రాసియుండు 2, 3, 4, 5 ఈ సంఖ్యలకు ఘాతమాపకము లనియు (index) పేరు.

3^2=దీనిని మూటియొక్క వర్గము అని చదివెదము.
4^3= ,, నాలుగుయొక్క ఘనము అని చదివెదము.
5^4= ,, అయిదుయొక్క నాల్గవ ఘాతమని చదువుదుము.
ఇదేరీతిగా $క\times క=క^2.$ $క\times క\times క\times క=క^4.$
$క\times క\times క=క^3.$ $క\times క\times క\times క\times క=క^5.$

$క\times క\times క\ldots$ ప మార్లు వ్రాసిన = $క^{ప}$ దీనినే క యొక్క 'ప' వ ఘాతము అని చెప్పుదుము. $క^4$ అనుదానికిని *4 క అనుదానికిని విశేష భేదము కలదు. $క^4=క\times క\times క\times క.$ $4\,క=క+క+క+క.$

$క^4$ గుణకారమును తెలుపుచున్నది. దీనిలోని 4 నకు ఘాతమాపకమని పేరు

4 క సంకలనమును తెలుపుచున్నది. దీనిలోని 4 నకు సంఖ్యాసహకారి మూలము (numerical coefficient) అని పేరు. క ను చ తో గుణించిన ఆ లబ్ధము క చ అని వ్రాయుదుము. 'క' కు 'చ' కు నడుమ $\times$ గుఱుతు లోపించెనని యనుకొనవలయును. 'క చ' ను 'ట' తో గుణింపఁగా కలిగిన లబ్ధమును క చ ట అని వ్రాయుచున్నాము.

$2^3\times2^2=(2\times2\times2)\times(2\times2)=2\times2\times2\times2\times2=2^5.$

అటులనే $3^4\times3^5=3^{4+5}=3^9.$ ఇదేరీతిగా, $క^{చ}\times క^{ట}=క^{చ+ట}.$

---

* 4 క లో 4, 'క' కు సహకారి మూలము. '4' కు, క సహకారి మూలము.

ఒక సంఖ్యయొక్క రెండు ఘాతముల లబ్ధము ఆ సంఖ్యయొక్క ఒక ఘాతమే అవుచున్నది. అయితే దాని ఘాతమాపకము ఆ రెండు ఘాతమాపకములను చేర్చిన వచ్చును.

$$\frac{2^5}{2^3} = \frac{2\times2\times2\times2\times2}{2\times2\times2} = 2\times2 = 2^2.$$

$$\text{కాఁబట్టి}\ \frac{2^5}{2^3} = 2^{5-3} = 2^2.$$

$$\frac{\text{క}^{\text{చ}}}{\text{క}^{\text{త}}} = \text{క}^{\text{చ}-\text{త}} \quad (\text{చ} > \text{త}).$$

అభ్యాసము 7. (ఇ)

(1) ఈ క్రిందివాని లబ్ధమూలముల తెలుపుము. లబ్ధమూలములు ఒకే సంఖ్యగానున్నచో ఘాతమాపకములుగా వ్రాయుము:—

4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 9, 27, 81, 243, 729, 25, 125, 625, 36, 216, 49, 343, 512.

(2) 100, 1000, 10000, 100000, 1000000. వీని 10 యొక్క ఘాతమాపకములుగా వ్రాయుము ప్రతి సంఖ్యలోని సున్నలకును ఘాతకమునకు ఏదైన సంబంధముకలదా?

(3) $2^2 = 2$, $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, $2^5 = 32$, $2^6 = 64$. ఇదేరీతిగా 3, 5, 7 ఘాతముల పట్టీని తయారుచేయుము.

(4) ఈ క్రిందివాని అభేద్య లబ్ధమూలముల వ్రాయుము:—

84, 108, 143, 154, 156, 168, 160, 172, 191, 133, 171, 200, 224, 240, 245, 250.

22. రెండుసంఖ్యలు భేద్యములుగానుండియు రెంటికి సమానమైన లబ్ధమూలము లేమింజేసి పరస్పరాభేద్యములుగా నుండవచ్చును. (**Prime to each other**).

ఉదా. 21, 22. ఈ రెంటికి సమానమైన లబ్ధమూలము 1 తప్ప మరేమియు లేదు. అయినను, $21 = 3\times7$, $22 = 2\times11$. వీనికి వేరు లబ్ధమూలములున్నవి.

అభ్యాసము 7. (ఈ)

ఈ క్రింది జతలు పరస్పరాభేద్యములా కాక సామాన్యప్రమాణములు కలవా పరీక్షింపుము:—

(1) 18, 16. (5) 30, 36. (8) 42, 65.
(2) 14, 15. (6) 32, 31. (9) 60, 62.
(3) 20, 24. (7) 40, 42. (10) 35, 63.
(4) 19, 22.

ఉదా. ఈ క్రిందివానియొక్క అభేద్యలబ్ధమూలములను కనిపెట్టుము:—

(1) 5	15625	(2) 5	233280	3	192	233280
5	3125	3	46656	2	64	$=5\times3^6\times2^6$.
5	625	3	15552	2	32	
5	125	3	5184	2	16	
5	25	3	1728	2	8	
	5	3	576	2	4	
					2	

$15625=5^6$.

ఈ లబ్ధమూలములను కనిపెట్టుటలో 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9. వీనిచే భాగించునపుడు విభాజ్యనీయశోధన మూఁడవ అధ్యాయములో చెప్పినరీతిని పరీక్ష చేసికొనవలయును.

పై యుదాహరణములలో 15,625. 5 కడపట నుండుటచేత, 5 చేత నిశ్శేషముగా భాగింపవచ్చును.

అదేప్రకారము 2,33,280. 0 లో ముగించియుండుటచేత, 5 చేత నిశ్శేషముగా భాగింపవచ్చును.

46,656. ఈ సంఖ్యలో అంకెలమొత్తము 27. ఈ 27 3 చేత నిశ్శేషముగా భాగింపనగును. కాన 3 ఒక లబ్ధమూలము.

అభ్యాసము 7. (ఉ)

(1) ఈ క్రిందివానిలో 2 చేత నిశ్శేషముగా భాగింపనగు సంఖ్యల సకారణముగ తెలుపుము:—

(అ) 50, 61, 73, 84, 126, 251, 264.

(ఆ) ఎట్లుండిన రెండుచేత భాగింపనగును. ఎట్లుండిన కూడదు?

(ఇ) 2 చేత విభాజ్యమగు సంఖ్యలకు ఏమని పేరు?
2 చేత విభాజ్యముకానివానికి ఏమని పేరు?

(2) ఈ క్రిందివానిలో 5 లబ్ధమూలము అగునా కాదా సకారణముగా పరీక్షింపుఁడు:—

(అ) 65, 70, 24, 34, 45, 265, 2,600.

(ఆ) 2, 5 లబ్ధమూలములుగానుండు పదియొక్క తక్కువ ఘాతమాపకమును తెలుపుఁడు.

(ఇ) 4, 25 లబ్ధమూలములుగానుండు పదియొక్క తక్కువ ఘాతమాపకమును తెలుపుఁడు.

(ఈ) 8, 125 లబ్ధమూలములుగానుండు పదియొక్క తక్కువ ఘాతమాపకమును తెలుపుఁడు.

(3) (అ) 1 మొదలు 100 వఱకుఁగల బేసిసంఖ్యలను (Odd Numbers) వ్రాయుము.

(ఆ) 100 మొదలు 150 వఱకుఁగల సరిసంఖ్యలను (Even Numbers) వ్రాయుము.

(ఇ) రెండు సరిసంఖ్యలను చేర్చిన వచ్చుసంఖ్య సరియా లేక బేసియా?

(ఈ) రెండు బేసిసంఖ్యలను చేర్చిన వచ్చుసంఖ్య సరియా లేక బేసియా?

(ఉ) రెండు బేసిసంఖ్యల భేదము బేసియా సరియా?

(ఊ) రెండు సరిసంఖ్యల భేదము ,,

(ఎ) రెండు బేసిసంఖ్యల లబ్ధము ,,

(ఏ) రెండు సరిసంఖ్యల లబ్ధము ,,

(ఐ) సరి బేసిసంఖ్యల లబ్ధము ,,

(ఒ) $\frac{\text{బేసిసంఖ్య}}{\text{బేసిసంఖ్య}}$, $\frac{\text{సరిసంఖ్య}}{\text{సరిసంఖ్య}}$ } శేషములేనియెడల, ఛేదము సరియా, కాక బేసియా?

(4) ఈ క్రిందివానిలో 3 లబ్ధమూలమా కాదా సకారణముగ తెలుపుము:—

(అ) 219, 345, 625, 394, 486, 192, 208.

(ఆ) 6 లబ్ధమూలమా యని తెలిసికొనుటకు, ఏయే లక్షణముల కలిపి చూతువు?

(ఇ) ఈ క్రిందివానిలో 6 లబ్ధమూలమా కాదా పరీక్షింపుము:—
5175, 366, 786, 4212, 865, 454.

(ఈ) ఈ క్రిందివానిలో 9 లబ్ధమూలమా కాదా పరీక్షింపుము:—
18, 72, 729, 342, 8028, 176148, 2018.

(5) ఈ క్రిందివానిలో 11 లబ్ధమూలమవునా కాదా యని పరీక్షింపుము:—

1012, 24563, 10780, 663344, 578325, 6785.

(6) ఈ క్రిందివానిలో విభాజ్యత్వమును సకారణముగ పరీక్షింపుము:—

36,784 ను	12 చేత	భాగింపనగునా?	}
46,653 ,,	,,	,,	
1,67,895 ,,	15 చేత	,,	
2,43,660 ,,	,,	,,	

(7) నాయొద్ద 12,320 రూపాయలు రూపాయలుగానున్నవి. 11 రూపాయలుపట్టు సంచులలో వేసిన సరిపోవునా? యెన్ని సంచులు కావలయును?

(8) ఒక దండులో 1,068 భటులున్నారు. వీరిని 4 సమదళము లుగా భాగింపవలెను. భాగింపవచ్చునా? ఒక దళములో ఎందఱుందురు?

(9) ఈ క్రిందివానిలో భాగహారములేకయే శేషమును కనుగొనవలయును:—

(అ) 3486 ÷ 5, 4, 9, 11, 25, 125.

(ఆ) 10864 ÷ ,,

(ఇ) 624356 ÷ ,,

(ఈ) 724380 ÷ ,,

(10) పై సంఖ్యలకు తక్కువపక్షము ఎంతచేర్చిన ఒక్కటొకటి 5, 4, 9, 11, 25, 125 చేత భాగింపఁబడును?

(11) పై సంఖ్యలనుండి తక్కువపక్షము ఎంత తీసివేసిన ఒక్కటొకటి 5, 4, 9, 11, 25, 125 చేత భాగింపఁబడును?

(12) ఈ క్రిందిసంఖ్యల లబ్ధమూలములను కనిపెట్టుము:—

(అ)	115	1,026	1,089	4,671	10,054.
(ఆ)	342	2,082	3,650	3,876	12,342.
(ఇ)	387	3,546	625	1,440	5,37,669.
(ఈ)	462	4,068	729	1,530	1,42,852.
(ఉ)	560	1,728	840	6,472	6,43,296.
(ఊ)	642	1,760	960	3,296	1,44,288.
(ఎ)	864	1,044	2,538	4,455	7,20,180.
(ఏ)	763	1,056	8,412	13,068	67,134.
		441	9,113	4,480	56,014.

(13) ఈ క్రిందిసంఖ్యలయొక్క అభేద్యలబ్ధమూలములను కనిపెట్టుము:—

(1)	189.	(9)	1,269.	(17)	14,641.	(25)	4,738.
(2)	384.	(10)	8,460.	(18)	1,111.	(26)	15,409.
(3)	468.	(11)	693.	(19)	1,11,111.	(27)	13,618.
(4)	585.	(12)	9,261.	(20)	1,01,101.	(28)	6,731.
(5)	495.	(13)	55,625.	(21)	111.	(29)	7,201.
(6)	846.	(14)	896.	(22)	25,088.	(30)	9,99,999.
(7)	465.	(15)	1,029.	(23)	25,616.	(31)	2,85,285.
(8)	544.	(16)	4,851.	(24)	37,068.	(32)	68,41,368.

23. సామాన్య ప్రమాణములు, గరిష్ఠ సామాన్య ప్రమాణము. (Common Measures, Greatest Common Measure.)

ఉదా. 68, 187 కు అభేద్యలబ్ధమూలములు కనిపెట్టి సామాన్య ప్రమాణములను కనిపెట్టుము.

$$\left.\begin{array}{l}68=2^2\times17\\187=17\times11\end{array}\right\}$$ కాఁబట్టి రెంటిలోనుండు 17 సామాన్య ప్రమాణము.

అభ్యాసము 7. (ఊ)

(అ) ఈ క్రిందిసంఖ్యల జంటలలో సామాన్య ప్రమాణములను వ్రాయుము:—

(1) 40, 480.	(5) 168, 196.	(9) 216, 324.	(13) 1044, 348.
(2) 36, 128.	(6) 192, 256.	(10) 333, 444.	(14) 294, 735.
(3) 63, 117.	(7) 252, 357.	(11) 535, 428.	(15) 350, 525.
(4) 126, 133.	(8) 115, 161.	(12) 621, 414.	(16) 468, 585.

(ఆ) ఈ క్రిందివానిలో సామాన్య ప్రమాణములనన్నిటిని వ్రాయుము:—

(1) 42, 63.	(4) 150, 225.	(7) 230, 345.	(10) 243, 324.
(2) 143, 104.	(5) 48, 72.	(8) 650, 104.	(11) 256, 384.
(3) 240, 320.	(6) 90, 126.	(9) 363, 396.	(12) 310, 465.

గరిష్ఠ సామాన్య ప్రమాణము. (Greatest Common Measure.)

24. గరిష్ఠ సామాన్య ప్రమాణము (గ. సా. ప్ర. or G. C. M.) లబ్ధముల సహాయమువలనగాని, భాగహారమువలనగాని రెండు విధములుగ కనిపెట్టవచ్చును; వీనిలో మొదటిపద్ధతియగు లబ్ధమూలములవలన ఈ క్రింది యుదాహరణములలో సామాన్య ప్రమాణములను తెలిపెదము:

మొదటి పద్ధతి.

ఉదా. (1) దృష్టిచేతనే గ. సా. ప్ర. (G. C. M.) ను కనిపెట్టుము.

$3^2 \times 7^2 \times 2^2$, $3^3 \times 7^3 \times 2^4$, $3^4 \times 7^3 \times 2^5 \times 11$.

ఈ మూడు సంఖ్యలలో నొక్కొకదానియందునుండు లబ్ధమూలములు ఎవ్వియనిన 3, 7, 2. (11 మూడవ సంఖ్యయందుమాత్రమున్నదిగాని తక్కిన రెండు సంఖ్యలలో లేదు.) కాబట్టి ఈ మూడు సంఖ్యలకు సామాన్య ప్రమాణ మేమియుని యోచించునపుడు అట్టి ప్రమాణములో 3, 7, 2 (వెవ్వేఱుగానైనను, కలిసియైనను) ఉండియే కావలయును. అయినను గరిష్ఠ సామాన్య ప్రమాణములో 3, 7, 2 వీనియొక్క ఏ ఘాతమాపకములను తీసి

కొనవలయునో అని యోచింతము. 3^2, 3^3, 3^4 ఈ మూటికి సమానముగనుండు ప్రమాణములలో పెద్దది.* 3^2 కాని 3^3, 3^4 కాదు. (ఏలయనిన 9, 27, 81 ఈ మూటికి సామాన్య ప్రమాణము 9 యగునుగాని, 27, 81 కాఁజాలదు.) అటులనే 7^2, 7^3, 7^3 ఈ మూటికి సమానముగనుండు ప్రమాణములలో గొప్పది* 7^2 కాని 7^3 కాదు. అటులనే 2^3, 2^4, 2^5 ఈ మూటికి సమానముగ నుండు ప్రమాణములలో గొప్పది 2^3 కాని 2^4, 2^5 కాఁజాలదు.

కాఁబట్టి గ. సా. ప్ర. $= 3^2 \times 7^2 \times 2^3$.

*3^2, 3^3, 3^4 వీనికి సామాన్య ప్రమాణములు 3, 3^2. ఈ రెంటిలో 3^2 పెద్ద; 7^2, 7^3, 7^3 వీనికి సామాన్య ప్రమాణములు 7, 7^2. వీనిలో 7^2 పెద్ద; 2^3, 2^4, 2^5 వీనికి సామాన్య ప్రమాణములు 2, 2^2, 2^3 వీనిలో 2^3 పెద్ద.

ఉదా. (2) 240, 360, 480. వీనికి గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము.

2 | 240	2 | 360	2 | 480
2 | 120	2 | 180	2 | 240
2 | 60	2 | 90	2 | 120
2 | 30	3 | 45	2 | 60
3 | 15	3 | 15	2 | 30
5	5	3 | 15
		5

$240 = 2^4 \times 3 \times 5$

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$

$480 = 2^5 \times 3 \times 5$

గ. సా. ప్ర. $= 2^3 \times 3 \times 5$

సూత్రము:—రెండు మూఁడు సంఖ్యలయొక్క గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుటకు ఆ సంఖ్యల యభేద్యలబ్ధమూలములను కనిపెట్టి వానికన్నిటికి సామాన్య ప్రమాణములను వ్రాసి ఆ సామాన్య ప్రమాణములయొక్క తక్కువ **ఘాత**మాపకములను తీసికొని గుణించి చెప్పవలయును.

అభ్యాసము 7. (బ)

చూచి గ. సా. ప్ర. (G. C. M.) వ్రాయుము:—

(1) $2 \times 3 \times 5 \times 7$, $2 \times 5 \times 3 \times 2$, $2 \times 7 \times 3 \times 2$.

(2) $3 \times 5 \times 11 \times 7$, $5 \times 2 \times 11 \times 3$, $7 \times 2 \times 3 \times 5$.

(3) $2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7$, $3 \times 5 \times 11 \times 3 \times 7$, $5 \times 11 \times 2 \times 3 \times 2$.

(4) క^2 చ, క^3 చ ట, క^4 చ ట^2.

(5) 15 ట^2 త, 20 ట^3 త^2, 35 ట త ల^2.

(6) 4 య^2 ర ల, 8 య^2 ర^2 ల^2, 12 య ర^2 ల^2.

(7) 8 ప^2 ర^3 త^4, 40 ప^3 ర త^2 వ, 64 ప^4 ర^5 త^3 శ.

అభ్యాసము 7. (ఏ)

ఈ క్రిందివానియొక్క అభేద్యలబ్ధమూలముల కనిపెట్టి గరిష్ఠ సామాన్య ప్రమాణములను (G. C. M.) వ్రాయుము:—

(1) 26, 30.	(9) 465, 527.	(17) 2805, 4301.	(25) 204, 595.
(2) 36, 63.	(10) 592, 630.	(18) 1073, 2117.	(26) 2117, 3431.
(3) 84, 105.	(11) 1533, 1752.	(19) 2548, 2912.	(27) 3887, 3542.
(4) 64, 112.	(12) 1260, 1764.	(20) 1356, 4181.	(28) 951, 6023.
(5) 91, 143.	(13) 1080, 1107.	(21) 772, 965.	(29) 336, 1001.
(6) 156, 168.	(14) 1320, 1980.	(22) 3612, 10668.	(30) 2923, 5587.
(7) 240, 260.	(15) 1903, 2595.	(23) 2537, 3354.	
(8) 273, 315.	(16) 3780, 5904.	(24) 1024, 2112.	

3 సంఖ్యలున్నపుడు ఈ క్రింది మోస్తరుగాకూడ వేయవచ్చును:—

ఉదా. (1) 360, 630, 2790 వీనికి గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము.

3	360, 630, 2790
10	120, 210, 930
3	12, 21, 93
	4, 7, 31

మూడు సంఖ్యలకు సమానముగ నుండు ప్రమాణముతో భాగింపవచ్చును.

4, 7, 31 పరస్పర అభేద్య సంఖ్యలు వీని మూటిలో సామాన్య ప్రమాణములు లేవు.

కాన గ. సా. ప్ర. $3 \times 10 \times 3 = 90$.

ఉదా. (2) 462, 2871, 1111. వీనికి గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము.

2	462, 2871, 1111
3	231, 2871, 1111
11	77, 957, 1111
3	7, 87, 101
	7, 29, 101

మూటికి సమానమైన ప్రమాణమును కనిపెట్టవలయునని నియమము లేదు. ఒకటికైన, రెంటికైనను సమానముగానుండిన దానితో భాగింపవచ్చును. కాని, మూటికి సమానముగా

నుండుదానినే గ. సా. ప్ర. లో చేర్చుకొనవలయును. రెంటిలోమాత్రముగాని, ఒకటిలోమాత్రముగాని ఉండు ప్రమాణమును త్యజించవలయును. కాఁబట్టి 11 గ. సా. ప్ర.

అభ్యాసము 7. (ఐ)

(1) పై పద్ధతిప్రకారము ఈ క్రిందిలెక్కలలో గ. సా. ప్ర. (G.C.M.) కనిపెట్టుము:—

(1) 260, 280, 300.	(8) 1260, 315, 55.	(15) 1340, 1407, 1474.
(2) 231, 252, 273.	(9) 655, 2096, 1441.	(16) 999, 3737, 111.
(3) 308, 330, 352.	(10) 840, 630, 729.	(17) 52920, 76860, 104580.
(4) 150, 125, 275.	(11) 624, 728, 832.	
(5) 164, 205, 287.	(12) 530, 636, 742.	(18) 142856, 153060, 163264.
(6) 310, 341, 372.	(13) 848, 1060, 1272.	
(7) 282, 705, 846.	(14) 2456, 2763, 3070.	

రెండవ పద్ధతి.

ఇదివఱకే రెండవ పుస్తకమునందు రెండు సంఖ్యల సామాన్య ప్రమాణము, వానియొక్క భేదమునకుకూడ సామాన్య ప్రమాణముగా నుండవలయునని చెప్పితిమి. అదేరీతిగా చిన్న సంఖ్యచే పెద్ద సంఖ్యను భాగింపఁగా వచ్చిన శేషమునకును ఆ చిన్న సంఖ్యకును సామాన్య ప్రమాణమెద్దియో అది మొదటి రెండు సంఖ్యలకును సామాన్య ప్రమాణమే.

ఉదా. (1) 60, 84.

2 | 60	2 | 84	వీని సామాన్య ప్రమాణములు
2 | 30	2 | 42	2, 2×2, 2×3, 2×2×3.
3 | 15	3 | 21	60)84(1
5	7	60
		24

2 గాని, 2×2 గాని, 2×3 గాని, 2×2×3 గాని

శేషమగు 24 యొక్క ప్రమాణముగా కూడనున్నది.

ఉదా. (2) 128, 960.

$128=2^7$

$960=2^6\times3\times5$

```
2|960        2|128
2|480         2|64
2|240         2|32
2|120         2|16
  2|60         2|8
  2|30         2|4
  3|15           2
     5
```

వీని రెంటికి సామాన్య ప్రమాణములు. $2,\ 2^2,\ 2^3,\ 2^4,\ 2^5,\ 2^6$.

```
128)960(7
    896
    ---
     64
```

ఈ శేషమగు 64 లో $2,\ 2^2,\ 2^3,\ 2^4,\ 2^5,\ 2^6$ వీనిలో ఒక్కటొకటి యును లబ్ధమూలముగానున్నది.

ఉదా. (3) 1640, 3321 వీనియొక్క గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము.

```
1640)3321(2
     3280
     ----
       41)1640(40
          1640
          ----
```

41 గ. సా. ప్ర. ఏలయనిన.—3321, 1640 కి ఏది గ. సా. ప్రమాణమో అది 1,640 కి శేషమగు 41 కిని గ. సా. ప్ర. గా నుండవలయును. 1,640 కిని 41 కిని గ. సా. ప్ర. 41. కాబట్టి 3321, 1640 ఈ రెండు సంఖ్యలకు గ. సా. ప్ర. 41.

ఉదా. (4) 289, 425 వీనియొక్క గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము.

```
289)425(1
    289
    ---
    136)289(21
        272
        ---
         17)136(8
            136
            ---
```

289, 425 వీనియొక్క గ. సా. ప్ర. శేషమగు 136 నకును, 289 కిని గ. సా. ప్ర. గా నుండవలయును.

136, 289 వీనియొక్క గ. సా. ప్ర. శేషమగు 17 నకును, 136 నకును గ. సా. ప్ర. గా నుండవలయును.

17, 136 వీనియొక్క గ. సా. ప్ర. 17. 289)425(1

కాబట్టి 289, 425 కు గ. సా. ప్ర. 17. 136)289(2

ఇటాలియన్ డివిజనుప్రకారము. 17)136(8

శేషములుమాత్రము కావలసినవి. 136

దీనినే ఈ విధముగా వేయవచ్చును.

2	289	425	1
	17	136	8

ఉదా. (5) 165, 225, 450 వీనికి గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము. 165, 225 ఈ రెంటియొక్క గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము:—

2	165	225	1
3	45	60	1
	45	15	

15 గ. సా. ప్ర. ఈ 15 కును, 450 కిని గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము. అది 15

అభ్యాసము 7. (ఒ)

ఈ క్రిందివానిలో గ. సా. ప్ర. (G. C. M.) కనిపెట్టుము:—

(1) 360, 540. (2) 825, 1320. (3) 1452, 2145. (4) 403, 455, 481. (5) 868, 1302, 1736. (6) 1515, 2121, 3636. (7) 1435, 2009, 2583. (8) 639, 747, 873. (9) 272, 425. (10) 728, 455. (11) 571428, 857142. (12) 841, 1247. (13) 10395, 16819. (14) 13536, 23148. (15) 30599, 271469. (16) 4559, 7003 (17) 2184105, 8751548. (18) 52300, 10983. (19) 19527, 23667. (20) 99, 121, 165. (21) 115, 207, 253. (22) 176, 1100, 4444. (23) 837, 1134, 1347. (24) 805, 1311, 1978. (25) 639, 747, 873. (26) 455, 403, 481. (27) 3161, 36830, 13514.

ఉదా. (1) 380, 456 ఈ రెంటిని ఏ సంఖ్యచే భాగించిన క్రమముగా 20, 36 శేషములు కలుగును?

380 ని ఒక సంఖ్యచే భాగించిన 20 శేషము వచ్చుచున్నది.

380—20 అనఁగా 360 ని ఆ సంఖ్యచే భాగించిన శేషముండదు.

అటులనే 456—36 అనఁగా, 420 ని ఆ సంఖ్యచే భాగించిన, శేషముండదు.

360 ని 420 ని శేషములేకుండ భాగించు సంఖ్య సామాన్య ప్రమాణము లలో చేరినది. వాని గ. సా. ప్ర. 60.

ఋజువు. 60)380(6 60)456(7

360 420

20 36

ఉదా. (2) ఒక గదియొక్క నిడుపు 12 అ. 6 అంగు. వెడల్పు 8 అ. 4 అం. ఏ కొలతతో నిడుపును వెడల్పును కొలిచిన మిగత లేకపోవును. అట్టి కొలతలలో మిగుల గొప్పది ఏది?

12 అ. 6 అం. = 150 అం.

8 అ. 4 అం. = 100 అం.

$150 = 2 \times 3 \times 5^2$.

$100 = 2^2 \times 5^2$.

2	150	2	100
3	75	2	50
5	25	5	25
	5		5

150 కి, 100 కి సామాన్య ప్రమాణము లెవ్వియనిన 2, 5, 2×5, 5×5, $2 \times 5 \times 5$.

వీనికి గ. సా. ప్ర. $2 \times 5 \times 5 = 50$ అం.=4 అ. 2 అం.

అభ్యాసము 7. (ఓ)

(1) రెండు అంబారముల వడ్లున్నవి. 1 అంబారమునందు 1 గరిసె 44 తూముల వడ్లున్నవి. మఱియొక్క యంబారమునందు 6 కలములు 2 తూముల వడ్లున్నవి. వీనిని గోతములకుఁబట్టి పంపవలెను. గోతములన్నిటిలో ధాన్యము సమముగాను, అత్యధికముగా నుండవలెను. ఒక్కొక గోతములో నొక్కొక్క పోసిన ఎన్ని ధాన్యము బోయవచ్చును?

(2) ఒక డబ్బిలో 1 మణుగు 5 పలముల కర్పూరమున్నది. మఱియొక డబ్బిలో 10 మణుగులు 4 వీసెలు 10 పలముల కర్పూరమున్నది. ఈ రెండు డబ్బిలలోని కర్పూరమును ఒకటే కొలఁత గలిగిన చిన్న డబ్బిలలో నింపి పంపవలయును. నిండ పెద్ద డబ్బిలుగ చేసిన ఎన్ని పలములు పట్టును? నిండ చిన్నదిగచేసిన ఎన్ని పలములు పట్టును?

(3) ఒక గొల్లవాఁడు, 3 ఇండ్లకు పాలుపోయుచున్నాఁడు. ఒక యింటికి 1 పడి 6 ఆళాకులు పోయుచున్నాఁడు; రెండవ యింటికి, 2 పళ్లు 6 ఆళాకులు పోయుచున్నాఁడు; మూఁడవయింటికి, 3 పళ్లు 4 ఆళాకులు. ఆళాకుపాత్రతప్ప మఱి ఏ కొలఁత పాత్రలో అందఱి యిండ్లకు సరిపోవునట్టుల పోయవచ్చును?

(4) 1 మనుష్యుఁడు 6 అ. 4 అం. పొడవు. మఱియొక్క మనుష్యుఁడు 4 అ. 9 అం. పొడవు; మఱియొక బాలుఁడు 3 అ. 2 అం. పొడవు. అంగుళము తప్ప మఱియే కొలఁతకఱ్ఱ పెట్టుకొన్న ఆ ముగ్గురి పొడవును, మిగలక సరిపోవు నట్లు కొలవవచ్చును.

(5) ఒక కమ్మి నిడుపు 20 అ. 6 అం. మఱియొక కమ్మి నిడుపు 27 అ. 4 అం. ఈ రెండు కమ్ములను తీసి సమదీర్ఘముగల చిన్నచిన్న ముక్కలుగ నఱికి కిటికీలకు ఉపయోగింపవలయును. మిక్కిలి ఎక్కువ దాని పొడ వెంత?

(6) 4,669, 5,484 వీనిని ఏ గొప్ప సంఖ్యచేత భాగించిన శేషములు 7, 8 కలుగును?

(7) అట్టులనే 978, 3,154, 1,955. వీనిని ఒక సంఖ్యచేత భాగించిన 3, 4, 5 క్రమముగా శేషము రావలయును. అది మిక్కిలి గొప్ప సంఖ్యగా నుండవలయును. అది ఎద్ది?

(8) ఒకనికి రెండు చీట్లు చెల్లింపవలయును. వాని మొత్తములు రూ. 33—5—4, రూ. 6—14—0. ప్రతినెలకు ఒక్కొక చీటికి ఒకే మొత్తమును కట్టుచువచ్చుచున్నాఁడు. ఒక చీటికెంతయో రెండవ చీటికినంతే నెలకు కట్టుచు న్నాఁడు. ఆ నెలకు కట్టు పైక మెంతెంత యుండవచ్చును. అందులో గొప్పదేది?

(9) 30 రూ. 5 అ., 40 రూ. 6 అ. 8 పై. ఈ రెంటిని శేషములేక భాగించు గొప్ప మొత్తమెద్ది?

(10) (అ) ఒక గది 117 అం. నిడుపు. 91 అం. వెడల్పు. చదరపు రాళ్లను ఆ గదిలో నేలమీఁద వేయుచున్నారు. ఏ చదరపురాతినిగాని కొట్టి పెట్టరు. ఆ చదరపురాయి పెద్దదిగానుండిన ఎంత పరిమాణ ముండ వచ్చును? మీ చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద ఆ చదరపురాలు అమరి యుం డుటను చూపుము. (నీకు సౌకర్యమయిన పరిమాణప్రకారము చూపుము.) ఈ క్రింది గదులకు ఎంత పెద్ద చదరపురాయి వేయవలయును? (ఆ) 136 అం. × 119 అం. (ఇ) 154 అం. × 126 అం.

(11) ఒక గది 165 అం. నిడుపు, 105 అం. వెడల్పు. దానిలో ఒక కంబళిమీఁద ఒక రకపు చదరపుగుడ్డను గోడలచుట్టు వేయుచు రావలయును. ఆ రకమును కోసివేయఁగూడదు. ఆ రకము పెద్దదిగానుండిన ఎంత నిడుపుండ వచ్చును?

(12) ఒక చక్రముయొక్క పరిధి (Circumference) 114 మిల్లి మీటర్లు. రెండవ దానియొక్క పరిధి 84 మి.మీ. ఒక్కొక చక్రమును ఒకేపరిమా

ణముగల యంతరములు దానిపైన వచ్చునట్లుగా పండ్లు పండ్లుగా (అనఁగా రంపమునకున్నట్లుగా) కోయుచున్నారు. ఒక్కొక యంతరము పెద్దదిగానుండిన ఎంత వెడల్పుండవచ్చును? ఒక్కొక చక్రముమీఁద ఎన్ని అంతరములుండును?

(13) ఒక దీర్ఘచతురస్రము 155 సెం.మీ. నిడుపు. 115 సెం.మీ. వెడల్పు. దీనిని చదరములుగ కోసినయెడల, ఒక్కొక చదరము ఎంత హెచ్చుకొలఁతగా నుండవచ్చును?

(14) ఎ, బి అను ఇద్దఱు ధనికులు బీదలకు డబ్బు నిచ్చుచున్నారు. ఒక్కొక బీదవానికి ఒకటే పైకము వచ్చుచున్నది. ఎ అనువాఁడు పౌ. 21—15—0 ఇచ్చెను. బి అనువాఁడు పౌ. 8—5—0 ఇచ్చెను. ఒక్కొక బీదవానికి అధికముగా వచ్చినయెడల ఎంత వచ్చి ఉండవచ్చును?

(15) 2,758 ఔన్సు, 14,802 ఔన్సు తూఁగు రెండు వెండిముద్దలు కలవు. వానినుండి ఒకేవిధమైన నాణెములు చేయుచున్నారు. ఆ నాణెము తూనిక పెద్దదిగానుండిన ఎంతయుండును?

(16) 1,572 రతులు (పౌనులు), 1,392 రతులు (పౌనులు), 1,140 రతులు (పౌనులు), 1,044 రతులు (పౌనులు) తూఁగు 4 ముద్దలున్నవి. వీనినన్నిటిని చిన్నచిన్న సమఖండములుగా సరిపోవునట్లు భాగించిన ఒక్కొక ఖండముయొక్క బరువు ఎంత యుండును? ఎన్ని ఖండములు ఏర్పడును?

(17) ఒక మ్రానుదూలము 375 అం. నిడుపు, 345 అం. వెడల్పు, 240 అం. ఘనము. దీనిని నిడుపు, వెడల్పు, ఘనము సమముగానుండు తుండ్లు తుండ్లుగా కొంచెముకూడ మిగతలేకుండ కోయఁబోవుచున్నారు. మిక్కిలి పెద్దదిగానుండు తుండుయొక్క పరిమాణమెంత?

(18) నిడివి, వెడల్పు, ఘనము సమముగాగల ఒకేరకపు తుండ్లు ఎన్ని పెట్టిన 473 అం. నిడుపును, 176 అం. వెడల్పును, 143 అం. ఎత్తునుగల ఒక దూలమవును?

(19) 6,194, 2,282, 7,498 ఇటుకలుగల ఆవములు మూఁడున్నవి. ఒక్కొక ఆవమునుండి ప్రతితూరి ఒక్కొక బండికి ఒకటే సంఖ్య ఇటుకలను తీసికొనిపోవుచున్నారు. అధికముగా ఎత్తుకొనిపోయినయెడల బండి ఒక టెంటికి ఎన్ని ఇటుకలను తీసికొనిపోవుచున్నారు?

(20) ఒకతోఁట చుట్టుకొలఁత 1,222 అం. మఱియొకతోఁట చుట్టుకొలఁత 2,162 అం. వాని చుట్టుకొలఁతలను పోల్చుటకు మిక్కిలి నిడుపు దారము నుపయోగించిన దాని కొలఁత ఎంత యుండును?

(21) నాయొద్ద 480 నారింజపండ్లును, 1,184 ఆప్పిలుపండ్లును ఉన్నవి. బడిబాలురకు వీనిని పంచిపెట్టవలయునని యుద్దేశించితిని. ఒక్కొక బాలునికి నారింజపండ్లైనను, ఆప్పిలుపండ్లైనను, ఒకటే సంఖ్య వచ్చునట్లు ఇయ్యఁదలచితిని. ఒక్కొక బాలునికి అధికముగా పండ్లు వచ్చిన, ఎన్నిపండ్లు ముట్టియుండును?

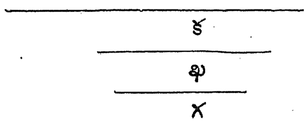
(22) శేషము రాకుండునటుల 15 హం. వె. 2 క్వా. 16 రతులు (పౌనులు), 10 హం. వె. 8 రతులు (పౌనులు) వీనిని భాగించు గొప్ప బరువెద్ది?

(23) 1,632, 13,072 భటులుగల రెండు సేనలున్నవి. ఆ భటులను సమానాంతర వరుసలలో (Parallel Rows) నిలువఁబెట్టుచున్నారు. ఒక్కొక వరుసలో భటుల సంఖ్య ఒకటిగానే యుండవలయును. ఒక్కొక వరుసలో అధికముగానుండిన ఎందఱు భటులుండవచ్చును? ఎన్ని వరుసలుండును?

(24) 48″ × 16″ ఈ పరిమాణములుగల దీర్ఘచతురస్రములో, 16″ × 4″ ఈ పరిమాణములుగల దీర్ఘచతురస్రము సరిగా ఇన్నిమార్లు ఇమిడియున్నదని చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద ఋజువుచేయుము.

(25) X అను రేఖ క, ఖ యొక్క సామాన్య ప్రమాణమా కాదా యని తెలిసికొనుటకు ఏమి చేయుదువు?

నీ యుత్తరమును సకారణముగ తెలుపుము.



(26) ఈ క్రింది పథకమును పూర్తిచేయుము.

క (1)	ఖ (2)	సామాన్య ప్రమాణము. (3)	క+ఖ (4)	క—ఖ (5)	(3) లోని సా. ప్ర. క+ఖ, క—ఖ కు ప్రమాణమని ఋజువుచేయుము.
30	50	10	50+30	50—30	10, 80 కిని; 20 కిని ప్రమాణము.
75	105	...	...	...	...
160	128	...	...	...	...
136	204	...	...	...	...

(27) ఈ క్రింది పథకమును పూర్తిచేయుము.

క	ఖ	సామాన్య ప్రమాణము.	క+అ. ఖ.	క—అ. ఖ.	(4), (5) లోని సంఖ్యలకు (3) ప్రమాణము.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
250	30	10	250+8·30	250—8·30	...
484	66	22	484+3·66	484—3·66	...
364	65	13	364+5·65	364—5·65	...
840	105	35	840+7·105	840—7·105	...

(28) 27-వ ప్రశ్నలోనుండి ముఖ్యముగా ఈ న్యాయము ఏర్పడుచున్నది. "క, ఖ లు రెండు సంఖ్యలయిన, వాని సామాన్య ప్రమాణమయిన 〈, క—అ.ఖ అను సంఖ్యకుకూడ ప్రమాణమే. అ అనునది ఏదైన పూర్ణాంకముగాను, అ. ఖ, క కంటె తక్కువగా వచ్చునట్లును తీసికొనవలయును."

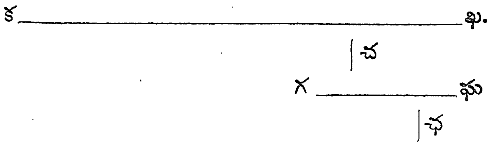
క = 646, ఖ = 119. క—అ. ఖ అనుచోట అ కు మిక్కిలి గొప్ప ఫలమేది ఇయ్యవచ్చును?

(29) ఈ క్రింది పథకములో అ అనుదానికి మిక్కిలి గొప్ప ఫలము కనిపెట్టుము.

1	2	3	4	5
క	ఖ	〈 సామాన్యప్రమాణము.	క—అ. ఖ.	క ను, ఖ తో భాగించుటను కనిపెట్టుము.
560	360	...	...	...
1,020	40	...	...	...
4,060	560	...	...	...
785	125	...	...	...

(30) పై ప్రశ్నలో 4, 5 వరుసలలోని సంఖ్యలకు ఏమైన భేదము కలదా? అపుడు క—అ. ఖ కు శేషమని ఏల చెప్పకూడదు? కాఁబట్టి క, ఖ లకు 〈 సామాన్య ప్రమాణమయిన, క, ఖ లలోని గురుసంఖ్యను లఘుసంఖ్య

చేత భాగించి వచ్చిన శేషమునకుకూడ గ సామాన్య ప్రమాణమని యేర్పడుచున్న దని నేర్చుకొనుము.



క ఖ, గ ఘ, 68 మి.మీ. 10 మి.మీ. నిడుపుండునట్లు తీసికొనుము. ఈ రెండు సమరేఖలకు గ. సా. ప్ర. ఎట్లు కనిపెట్టుదువు? (విభాగిని కాళ్లను గ ఘ కు సరిపోవునట్లు ఎడముచేసి క ఖ లో దాట్లువేయుచు పొమ్ము. అనఁగా క ఖ ను గ ఘ తో భాగించినట్లు అయినది. చ ఖ 8 మి.మీ. మిగులును. చ ఖ కు కాళ్లు ఎడముచేసి గ ఘ ను కొలువుము. ఛ ఘ 2 మిల్లిమీటర్లు మిగులును. ఈ ఛ ఘ తో చ ఖ ను కొలువుము, సరిపోవును. కాఁబట్టి ఛ ఘ, క ఖ కును, గ ఘ కును గ. సా. ప్ర.

8. అధ్యాయము. (No. 5 In the Syllabus.)

కనిష్ఠ సామాన్య గుణిజము. (L. C. M.)

25. కనిష్ఠ సామాన్య గుణిజమును రెండు విధములుగా కనిపెట్ట వచ్చును. లబ్ధముల సహాయమువలనగాని, గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టిగాని. ఇందులో మొదటిదియగు లబ్ధమూలముల పద్ధతిప్రకారము ఈ దిగువ క. సా. గు. కనిపెట్టుచున్నాము.

మొదటి పద్ధతి.

ఉదా. (1) $2^2\times3\times11^3$, $2^3\times3^2\times5^2\times7$, $2^4\times3^3\times11^2\times5$ వీని యొక్క క. సా. గు. కనిపెట్టుము.

మనము కనిపెట్టవలసిన సంఖ్య ఎట్టిదనిన అది ఇయ్యఁబడిన ప్రతి సంఖ్య చేతను నిశ్శేషముగ భాగింపఁబడవలసియున్నది. (అట్లు భాగింపఁబడుటకు ప్రతి సంఖ్యలోని లబ్ధమూలములందుండవలయును. వ్రాసిన లబ్ధమూలములే తిరుగ వ్రాయకయుండవలయును. అట్లు తిరుగ వ్రాసిన మనకువచ్చు సంఖ్య పెద్దదియగును, చిన్నదిగా అనఁగా కనిష్ఠముగా నుండదు.) ఆ సంఖ్యలలోని లబ్ధమూలము లెవ్వియనిన 2, 3, 11, 5, 7.

అయితే ఆ కనిష్ఠ సామాన్య గుణిజములో 2, 3, 11, 5, 7 వీనియొక్క ఏ ఘాతమాపకములను తీసికొనవలయునని యోజింతము. 2^2, 2^3, 2^4. ఈ మూటిలో ప్రతిదానిచేత విభాజ్యమవునది 2^4 కాని, 2^2, 2^3 కావు; అటులనే 3, 3^2, 3^3 ఈ మూటిలో ప్రతిదానిచేత విభాజ్యమవునది 3^3 కాని, 3, 3^2 కావు; అటులనే 11^2, 11^3 ఈ రెంటిలో ప్రతిదానిచేత విభాజ్యమవునది 11^3 కాని 11^2 కాదు; 5, 7 వీనికి వివిధఘాతమాపకములు లేవు. కాఁబట్టి క. సా. గు. $= 2^4\times3^3\times11^3\times5\times7$.

సూత్రము:—ఇయ్యఁబడిన సంఖ్యలలో అభేద్యలబ్ధమూలము (prime factors) లెన్నియున్నవో వానినన్నిటిని వ్రాసి వాని యెక్కువ ఘాతమాపకములను తీసికొని గుణించి చెప్పవలయును.

అభ్యాసము 8. (అ)

ఈ క్రిందివానిలో క. సా. గు. ను లబ్ధమూలముల యాకారముగా (గుణింపక) వ్రాయవలసినది.

(1) $2^2\times3, 3^2\times2$, (2) $3^5\times5^3, 3^4\times5^4$, (3) $2^4\times3\times5^2, 2\times3^2, 2^3\times5^3$, (4) $11^2\times2^4\times5^3, 11\times2^1\times3^3, 5\times3\times2$, (5) $7^4\times3^1\times2^3$, $7^1\times5^4\times2^3, 7^1\times5^1\times3^7, 5\times3^2\times2^2$, (6) $13\times4^2\times2^1, 4^1\times2^2\times13^2$, (7) $8^1\times9$, $9^2\times8^3\times2^1$, $3^2\times9\times4$, (8) $5\times10^2\times4^2$, $4^2\times10\times5^2$, (9) 7×8, 4×7, 8×4, 3×6, (10) $9^2\times5$, 5×4^2, 10×3, (11) $4\times2^2\times3$; $3\times9\times5$; $5^3\times10$, (12) $\text{క}^2\times\text{చ}\times\text{ట}^2$; $\text{క}^3\times\text{చ}^2$, (13) $\text{క}^4\times\text{చ}^2\times\text{ట}^3$; $\text{క}^3\times\text{చ}^4\times\text{ట}^2$; $\text{క}^5\times\text{చ}^2\times\text{ట}^4$, (14) $\text{క}^2\times3^2\times\text{చ}$; $\text{క}^2\times\text{చ}^2$; $2^2\times\text{క}\times\text{చ}^3$, (15) $\text{య}^3\times\text{ర}^2\times\text{ల}^5$; $2^2\times\text{య}^{10}\times\text{ర}^9$; $3^2\times\text{ర}^{10}\times\text{ల}^{15}$, (16) 3 య^2 ర ల^2; 6 య ర^3 ల; 4 య^2 ర^2 ల^2, (17) 8 య^2 ర^2 ల^3; 10 య ర ల^4; 12 య^2 ర ల^3.

ఉదా. (2) 72, 84, 112 వీని క. సా. గు. కనిపెట్టుము:—

$72 = 2^3\times3^2$.

$84 = 2^2\times3\times7$.

$112 = 2^4\times7$.

క. సా. గు. $= 2^4\times3^2\times7$.

2	72	2	84	2	112
2	36	2	42	2	56
2	18	3	21	2	28
3	9		7	2	14
	3				7

అభ్యాసము 8. (అ)

ఈ క్రిందివానిలో క. సా. గు. మొదటి పద్ధతిప్రకారము కనిపెట్టుము:—

(1) 108, 132, 144. (2) 63, 99, 132. (3) 66, 76, 96. (4) 460, 720, 650. (5) 385, 165, 340. (6) 315, 385, 495, 693. (7) 330 726, 462, 1,155.

ఉదా. (3) 21, 32, 44, 63 వీని క. సా. గు. కనిపెట్టుము:—

3	21, 32, 44, 63
2	~~7~~, 32, 44, 21
2	16, 22, 21
	8, 11, 21.

$\therefore$ క. సా. గు. $= 3 \times 2 \times 2 \times 8 \times 11 \times 21 = 22176.$

సంఖ్యలను ప్రక్కన ప్రక్కన వ్రాసి అధమపక్షము ఏవైన రెండు సంఖ్యలకు సమానముగనున్న యభేద్య ప్రమాణముచే భాగించి, భేదములను క్రిందివరుసలో వ్రాసి, మిగత సంఖ్యలను (అనఁగా భాగింపఁబడనివానిని) ఆ వరుసలోనే క్రింద వ్రాసి, ఇదేరీతిగా పైన చూపినతీరున చేయుచుఁ బోవలెను. 7, 21 లో అంతర్గతము కాఁబట్టి దానిని కొట్టివేయవచ్చును. తిరుగ ఏ వరుసలోనున్న సంఖ్యలకు సామాన్యప్రమాణము లేదో ఆ వరుస దగ్గఱ నిలిపి అన్ని సంఖ్యలను, అనఁగా కడపటి వరుసలలోనున్న సంఖ్యలను, విభాజకస్థానములలోనున్న సంఖ్యలనుగుణించి క. సా. గు. చెప్పవలయును.

ఉదా. (4)

5	30, 32, 35, 36, 42
3	~~6~~, 32, ~~7~~, 36, 42
2	32, 12, 14
2	16, 6, 7
	8, 3, 7.

8, 3, 7 వీనిలో ఏ రెంటికి సామాన్య లబ్ధమూలములు కనఁబడవు. కాఁబట్టి క. సా. గు. $5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 8 \times 3 \times 7 = 10080.$

అభ్యాసము 8. (ఇ)

ఈ క్రిందివానిలో క. సా. గు. కనిపెట్టుము:—

(1) 5, 6, 7, 8, 9, 10. (2) 4, 6, 8, 10, 12, 14. (3) 8, 11, 14, 17, 20. (4) 10, 15, 25, 35, 45. (5) 24, 10, 32, 45, 25. (6) 7, 8, 9, 18, 24, 72, 144. (7) 20, 24, 81, 63, 14. (8) 12, 24, 36, 48, 60. (9) 9, 20, 12, 55, 33. (10) 8, 20, 28, 32, 56, 70. (11) 21, 22, 24, 26, 28, 30. (12) 30, 32, 35, 36, 42. (13) 24, 25, 28, 32, 60. (14) 18, 24, 40, 48, 30. (15) 18, 27, 36, 40, 45. (16) 12, 21, 33, 28, 14.

26. రెండవ పద్ధతి. గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుకొని, అందువలన క. సా. గు. ను నిర్ధారణచేయుట.

ఉదా. (1) 7568, 9504 వీనియొక్క క. సా. గు. కనిపెట్టుము:—

మొదట వీని గ. సా. ప్ర. ఇటాలియన్ పద్ధతిప్రకారము కనిపెట్టుదము.

3	7568	9504	1
10	1760	1936	1
		176	

176 = గ. సా. ప్ర.

$7568 = 176 \times 43.$

$9504 = 176 \times 54.$

కాబట్టి క. సా. గు. $= 176 \times 43 \times 54.$

$= 7568 \times 54.$

$= 408672.$

```
176)7568(43        176)9504(54          7568
    704                880                54
    ----               ----            ------
     528                704             37840
     528                704             30272
    ----               ----            ------
                                        408672
```

176 ను 43 తో గుణించి తిరుగ ఆ లబ్ధమును 54 తో గుణించుటకు మారుగా $176 \times 43 = 7568$ ముందఱనే మనకు తెలియును. కాబట్టి 7568 ను 54 తో గుణించిన చాలును. అట్లు కానియెడల $176 \times 54 = 9504$ అని తెలియును. కాబట్టి 9504 ను 43 తో గుణించిన చాలును. ఆ ఫలమే సిద్ధించును.

ఉదా. (2) 455, 403, 481 వీని క. సా. గు. కనిపెట్టుము:—

7	403	455	1
3	39	52	1
	0	13	

గ. సా. ప్ర. = 13.

455 = 13 × 35 (1)
403 = 13 × 31 (2)
481 = 13 × 37 (3)

481 లో 13 గాని, 35 గాని, 31 గాని లబ్ధమూలముగా నుండవలయును.

∴ క. సా. గు. = 13 × 35 × 31 × 37.
= 455 × 31 × 37.

మూఁడుగాని, మూటికంటె ఎక్కువగా గాని సంఖ్యల నిచ్చినపుడు రెంటికి గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టి అందునుండి మిగత సంఖ్యలకు లబ్ధమూలములను తెలిసికొని గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టి క. సా. గు. నిర్ధారణ చేయవచ్చును.

```
  455
   31
-----
 1365
  455
-----
14105
   37
-----
42315
98735
------
521885
```

ఉదా. (3) ట, డ అని రెండు సంఖ్యలున్నవి. వీని క. సా. గు. కనిపెట్టుము:—

వీని గ. సా. ప్ర. క అని అనుకొనుము.

ట = క × మ
డ = క × న

మ, న లో తిరుగ వాని రెంటికి సామాన్యమైన లబ్ధమూలముండదు.

కాఁబట్టి క. సా. గు. = క × మ × న.

(1) ట × డ = క × మ × క × న = క × మ × న × క.
= క. సా. గు. × గ. సా. ప్ర.

రెండు సంఖ్యలను గుణించిన వచ్చు లబ్ధమును, వాని క. సా. గు. ను గ. సా. ప్ర. ను గుణించిన వచ్చు లబ్ధమును ఒకటే.

(2) $\frac{\text{ట} \times \text{డ}}{\text{గ. సా. ప్ర.}}$ = క. సా. గు.

రెండు సంఖ్యలను గుణించి ఆ లబ్ధమును వాని గ. సా. ప్ర. చే భాగించిన వచ్చు భేదము క. సా. గుణిజముగా నుండును.

(3) క. సా. గు. = క × మ × న = ట × న లేదా

క. సా. గు. = క × న × మ = డ × మ.

రెండు సంఖ్యలలో నేదైన నొకటిని గ. సా. ప్ర. చే భాగింపుము. వచ్చు భేదముచే మఱియొకదానిని గుణింపుము. ఇట్లు కలుగు లబ్ధము క. సా. గు.

అభ్యాసము 8. (ఈ)

ఈ క్రిందివానిలో క. సా. గు. రెండవ పద్ధతిచే కనిపెట్టుము:—

(1) 4738, 8234. (2) 1680, 1920. (3) 3164, 4228. (4) 7319. 9971. (5) 5325, 8307. (6) 1375, 92015. (7) 45045, 76230, (8) 115, 207, 253. (9) 176, 1100, 4444. (10) 837, 1134, 1347. (11) 805, 1311, 1978. (12) 639, 747, 82. (13) 4290, 7392, 9828. (14) 3315, 5005, 7293.

ఉదా. (1) నా దగ్గఱ కొంత డబ్బు ఉన్నది. కొందఱు భిక్షగాండ్రకు ఆ డబ్బును వినియోగపఱచుచున్నాను. ప్రతి మగవానికి 3 అ. 6 పై. వంతున ఇచ్చిన ఆ డబ్బు మిగలక సరిపోవును. ప్రతి యాడుదానికి 2 అ. 9 పైసలు వంతున ఇచ్చిన ఆ డబ్బు మిగలక సరిపోవుచున్నది. నా దగ్గఱ అధమపక్షము ఎంత డబ్బు ఉండవలెను?

3 అ. 6 పై. = 42 పై. }
2 అ. 9 పై. = 33 పై. } నా డబ్బులో ఎన్నో (42) నలువది రెండు పైసలుండవలెను. దానిలో ఎన్నో (33) ముప్పదిమూఁడు పైసలుండవలెను. అనఁగా ఆ డబ్బును 42 చేత భాగించిన, శేషము రాకూడదు. అటులనే ఆ డబ్బును 33 చేత భాగించిన, శేషము రాకూడదు.

అది తక్కువగా నుండవలయును. కాఁబట్టి 42, 33 కు క. సా. గు. కనిపెట్టవలయును.

$$42 = 3 \times 2 \times 7.$$
$$33 = 3 \times 11.$$

∴ క. సా. గు. = 3 × 2 × 7 × 11 = 462 పై.
= 38 అ. 6 పై.
= రూ. 2—6—6.

ఉదా. (2) 600 కు పైన 960 కి లోఁగా ఒక సంఖ్య యుండవలయును. దానిని 2, 3, 4, 5, 6, 7 వీనిలో దేనిచేత భాగించినను శేషము రాకూడదు. అది ఎద్ది?

2, 3, 4, 5, 6, 7 వీనియొక్క క. సా. గు. కనిపెట్టుదము.

2 | ~~2~~, ~~3~~, 4, 5, 6, 7
2, 5, 3, 7   క. సా. గు. = 2 × 2 × 5 × 3 × 7
= 420.

420, పై సంఖ్యలలో దేనిచేతనైనను భాగింపఁబడుచున్నది గాని, 600, 900 కు నడుమ లేదు. కాఁబట్టి 420 × 2 ని అనఁగా 840 ని తీసికొనవచ్చును.

840 మనకు కావలసిన సంఖ్య.

అభ్యాసము 8. (ఉ)

(1) ఒక రూక అనిన $1\frac{1}{4}$ అణా. అధమపక్షము ఎంత డబ్బుండిన దానిని శేషములేక రూకలుగాగాని, పావలాలుగాగాని సరిపోవునట్లు మార్చవచ్చును?

(2) 4 అడుగుల కోల, 6 అడుగుల కోల వీనితో ఎంతదూరమును మిగలక సరిపోవునట్లు కొలవవచ్చును? ఆ దూరము అధమపక్షము ఎంత ఉండవలెను?

(3) ఒక పాత్రలో నీళ్లు నిండుగనున్నవి. 54 ఘన. సెం.మీ. పరిమాణముగల మఱియొక్క చిన్నపాత్రతో ఆ పెద్ద పాత్రలోనుండి నీరుముంచి పారపోయుచున్నారు. ఈ రీతిగా కొన్నిమాఱ్లు చేసిన పెద్దపాత్రలో కొంచెము కూడ నీళ్లు మిగలవు. ఇటులనే 36 ఘన. సెం.మీ. గల మఱియొక్క చిన్న పాత్రతో చేసినకూడ, కొంచెముకూడ నీళ్లు పెద్దపాత్రలో మిగలవు. ఆ పెద్ద పాత్ర ఘనపరిమాణము అధమపక్షము ఎంత ఉండవలయును?

(4) ఒక కొట్టుడి కప్పును 6 అం. చదరపు పెంకులతో కప్పినను పెంకు మిగులక సరిపోవుచున్నది. 8 అం. చదరపుపెంకులు వేసినను సరిపోవుచున్నది.

ఆ గదివిస్తీర్ణము తక్కువపక్షమెంతయుండవలయును? ఆ కప్పునకు అధమ పక్షము ఒక్కొక్క రకములో ఎన్ని పెంకులు కావలసివచ్చును?

(5) ఒక గదిలో నేలమీఁద 9 అం. × 3 అం. ఱాలు పఱపినను, 8 అం. చదరపుఱాలు వేసినను, 1 అడుగు చదరపుఱాలు వేసినను ఱాలును పగలగొట్టి పెట్టు నవసరములేక సరిపోవుచున్నవి. ఆ గది విస్తీర్ణము తక్కువపక్షము ఎంత ఉండవలయును? ఒక్కొక్క మాదిరిలో ఎన్ని కావలసియుండును?

(6) 51, 68 వీనిచేత శేషములేకుండ విభాజ్యమవు కనిష్ఠసంఖ్యను కని పెట్టుము.

(7) ఒక సంఖ్యను 6 చేత భాగించిన, 1 శేషము; 8 చేత భాగించిన, 3 శేషము. అది ఏయే సంఖ్యగా నుండవచ్చును? అట్టి సంఖ్యలలో మిక్కిలి చిన్నది ఎద్ది?

(8) 1 అంగుళము=$2\frac{1}{2}$ సెం.మీ. చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద అంగుళ ములు వేసియుండు కొలఁతబద్దలో నుండునట్లుగా గుర్తిడుము. (5 చిన్నగీఁతలను 1 అంగుళమని అనుకొనుము.) ఇట్లు 12 అంగుళముల తీసికొనుము. ఆ గీఁత క్రింద మఱియొక గీఁతను అదేచోట ఆరంభించి సెం.మీ. గుర్తుపెట్టుచు పొమ్ము. ఈ రెండు కొలఁతలలో ఏయే గుర్తులు ఒకటిక్రింద నొకటి సరిగా వచ్చుచున్నవి?

(9) తంతిస్తంభములు బాటలో ఒకటికొకటి 30 గజముల దూరమున నున్నవి. ట్రాంస్తంభములు ఒకటికొకటి ఆ బాటలోనే 20 గజముల దూరమున నున్నవి. మొదటి తంతిస్తంభము, మొదటి ట్రాంస్తంభము ఎదురెదురున నున్న, తిరుగ ఎంతదూరము ఆ బాటన పోయినవెనుక అదేరీతిగా ట్రాంతంతిస్తంభములు ఎదురెదురుగా నుండును? దీనిని చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద గుర్తిడి చూపునది.

(10) ఒక యగ్రహారమునందు ఎదురెదురుగా రెండువరుసల ఇండ్లున్నవి. ఒక వరుసలో ప్రతి గృహము 50 అడుగుల వెడల్పు, మఱియొక వరుసలో (అనఁగా ఎదుటివరుసలో) ప్రతి గృహము 45 అడుగుల వెడల్పు. అగ్రహా రముయొక్క ఒక్కొక్క కొనయందు ఒక్కొక్క వరుసలోని మొదటి యిండ్ల యొక్క గోడలు సరిగానున్నవి. ఆ యగ్రహారము తక్కువపక్షము ఎంత నిడువు ఉండవలయును? (ఎదురు) ఒక్కొక్క వరుసలో ఎన్ని ఇండ్లు ఉండవలెను?

(11) 126 చేత 432 చేత ఒక సంఖ్యను భాగించిన 2 శేషమువచ్చును. అట్టి కనిష్ఠసంఖ్య ఎద్ది?

(12) 75, 24, 40, 15 వీనిలో దేనిచేతనైనను ఒక సంఖ్యను భాగిం చిన శేషము 3 వచ్చును. అట్టి కనిష్ఠసంఖ్య ఎద్ది?

(13) ఒక బడిలోని బాలురను, 24 గురు బాలురుగల తరగతులుగా చేసినను, 25 గురు బాలురుగల తరగతులుగా చేసినను, 15 గురు బాలురుగల తరగతులుగా చేసినను ఎక్కువ తక్కువలుండవు. అట్టి కనిష్ఠసంఖ్య ఎద్ది?

(14) ఒక చక్కెరమూటను 2 మణుగుల బస్తాలుగా చేసినను, $1\frac{1}{2}$ మణుగు బస్తాలుగా చేసినను 6 వీసెలు మిగులుచున్నవి. ఆ మూటలో తక్కువపక్షము ఎంత చక్కెర ఉండవలయును?

(15) 1500, 2000 వీనికి నడుమ ఒక సంఖ్య ఉన్నది. అది 102 చేతను, 36 చేతను విభాజ్యము. ఆ సంఖ్య ఎద్ది?

(16) 1000, 2000 నడుమ 35, 112, 280 చే విభాజ్యము అగు నతి స్వల్ప సంఖ్యను కనిపెట్టుము.

(17) ముగ్గురు 32 అం., 30 అం., 28 అంగుళములుగల అంగలు వేయుచున్నారు. వారు అందఱు ఒకటిగా బయలుదేరుచున్నారు. తక్కువపక్షము ఎంత దూరము నడచిన (చిల్లరలేని) పూర్ణసంఖ్యయగు నంగలతో ఆ తావును చేరుదురు?

(18) దొరలుచున్న రెండు చక్రములలో ప్రతిదానిమీఁద ఒక సూది ఉన్నది. అది (ఆ సూది) చక్రము తిరిగిన ఘంట వాయించును. ఆ చక్రముల పరుధులు 54 అం., 198 అం. రెండు చక్రములు బయలుదేరునపుడు ఆ సూదులు ఘంటలు ఒకటిగ వాయించినవి. అవి $\frac{1}{2}$ మైలు దూరముపోయిన, ఎన్నిమాఱ్లు ఏకకాలములో ఆ రెండు ఘంటలు మ్రోగియుండును?

(19) 740 ని ఒక సంఖ్యచేత భాగించిన శేషము 2; 987 ని, దానిచేత భాగించిన శేషము 3. అట్లు భాగించు సంఖ్యలలోనెల్ల పెద్దది ఏది?

(20) 1728, 1296 ఈ రెంటిని ఒక సంఖ్య నిశ్శేషముగ భాగించును. 50 కి 80 కి నడుమ ఉండును. అది ఎద్ది?

(21) 28 సెం.మీ. నిడుపు, 16 సెం.మీ. వెడల్పు, 14 సెం.మీ. ఘనముగల యిటుకలను ఒకటేరీతిగా (పక్కన, పైన) పెట్టఁగా ఒక ఘనాకారముగల దిబ్బ ఏర్పడినది. ఆ దిబ్బలో (Cube) తక్కువపక్షము ఎన్ని ఉండవలెను?

(22) సూర్యుఁడు రాశిచక్రములో సంవత్సరమునకు ఒకమాటు తిరుగునట్లు కనఁబడును. చంద్రుడు—నెలకు ఒకమాటు తిరుగును, బృహస్పతి అను గ్రహము 12 సంవత్సరములకు ఒకమాటు తిరుగును. 30 సంవత్సరములకు ఒకమాటు శనిగ్రహము తిరుగును. ఇవియన్నియు ఆ చక్రములో ఒక రాశిలో నుండిన తిరుగ ఎంతకాలమునకు అదే రాశికి ఆ గ్రహములన్నియు నాచోటునకే వచ్చును?

(23) (అ) 1008, (ఆ) 11025, (ఇ) 7936 వీనిని ఏయే చిన్న సంఖ్యలతో గుణించిన వచ్చు లబ్ధములు వర్గములుగా నుండును?

(24) 6336 చేత విభాజ్యమవు కనిష్ఠవర్గమును (Square) కని పెట్టుము.

(25) (అ) 1875 చేత విభాజ్యమవు కనిష్ఠ ఘనసంఖ్యను కని పెట్టుము. అదేరీతిగా (ఆ) 432, (ఇ) 8575, (ఈ) 7986 చేత విభాజ్యమవు కనిష్ఠ ఘనసంఖ్యను కని పెట్టుము.

(26) 21,892 ను 12 చేత, 15 చేత, 30 చేత భాగించిన యథాక్రమముగా 4, 7, 22 శేషములు. 21,892 కు దగ్గఱగాను, దానికి తక్కువగాను, ఉండు నేసంఖ్య ఈ శేషములనే యిచ్చును? ఈ శేషములనే యిచ్చు సంఖ్యలు 21,892 కు తక్కువగా నుండునవి ఎన్ని ఉన్నవి?

(27) 50 కి తక్కువగాను, 3 చేత భాగించిన 1 శేషమువచ్చు సంఖ్యల శ్రేణిని వ్రాయుము; 50 కి తక్కువగాను, 7 చేత భాగించిన 6 శేషమువచ్చు సంఖ్యల శ్రేణినికూడ వ్రాయుము. ఈ రెండు శ్రేణులకు సామాన్యముగా నుండు సంఖ్యలను గమనించి 3 చేత భాగించిన 1 శేషమును, 7 చేత భాగించిన 6 శేషమునువచ్చు కనిష్ఠసంఖ్యల 10 గల శ్రేణిని వ్రాయుము.

(28) 2,475 దీని లబ్ధమూలములలో ఏది వర్గముగాను పెద్దదిగా నున్నది?

(29) రెండు సంఖ్యలయొక్క గ. సా. ప్ర. $3^2 \times 5^3$. వాని క. సా. గు. $3^2 \times 5^3 \times 2^2 \times 7 \times 11^2$. ఆ రెండు సంఖ్యలయొక్క లబ్ధము $3^4 \times 5^6 \times 2^2 \times 7 \times 11^2$. ఈ పై లక్షణములు కుదిరిన సంఖ్యలు 4 జతలున్నవని ఋజువుచేయుము.

(30) అధమపక్షము ఎంతదూరము తీసికొనిన అందులో 4 ఫర్లాంగులు 136 గ. గాని 2 మైళ్లు 925 గ. గాని కొంచెమైనను మిగలక ఇన్ని మార్లని సరిగా ఇమిడియుండును?

(31) అధమపక్షము ఎంత డబ్బు నెత్తికొనిన నందులో 3 పౌ. 4 షి. గాని, 6 పౌ. 8 షి. గాని కొంచెమైనను మిగలక ఇన్నిమార్లని సరిగా ఇమిడియుండును?

(32) అధమపక్షము ఎంతతూనిక తీసికొనిన అందులో 1 టన్ను గాని, 3,640 రతులు (పౌనులు) గాని కొంచెముకూడ మిగతలేక సరిగా ఇమిడియుండును?

(33) అధమపక్షము ఎంతతూనిక తీసికొనిన అందులో 1 మ. 1 వీ. 20 పలములుగాని, 2 మ. 3 వీ. 30 పలములుగాని కొంచెముకూడ మిగతలేక సరిగా ఇమిడియుండును?

(34) అధమపక్షము ఎంతకాలము తీసికొనిన నందులో 6 నెలలు 10 దినములుగాని, 12 నెలలు 1 దినముగాని, 1 సం॥ 15 దినములుగాని కొంచెముకూడ మిగతలేక సరిగా ఇమిడియుండును.

(35) అ, ఆ, ఇ అనువారు ఒక వృత్తాకారముగనుండు పందెపు బాటలో ఒకేచోటనుండి బయలుదేరి పరుగెత్తుచున్నారు. వారు క్రమముగా ఆ బాటను 3 ఘం. 4 ఘం. 5 ఘంటలలో ప్రదక్షిణము చేయుదురు. తిరుగ ఎన్ని ఘంటలతరువాత ముగ్గురు కలసి బయలుదేరినచోటికే వత్తురు?

(36) 3 దీపగోపురములున్నవి. ఒకటి 3 ని. 9 సెకండ్లకు ఒక తూరియును, రెండవది 4 ని. 15 సెకండ్లకు ఒక తూరియును, మూఁడవది 5 ని. 23 సెకండ్లకు ఒక తూరియును గుండ్రముగా తిరుగుచున్నవి. అవి యన్నియు ఒకటే కాలమున వెలిగెను. తిరుగ ఎంతకాలము తరువాత అవి ఒకటే కాలమున వెలుగును?

(37) ఒక బండియొక్క ముందటిచక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 5 అ. 5 అంగుళములు, వెనుకటిచక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 7 అ. 7 అంగుళములు. ఆ బండి బయలుదేరునపుడు ప్రతి చక్రమునంటి భూమినితాకుచు ఒక గురుతుండెను. అధమపక్షము ఎంతదూరముపోయిన తిరుగ ఆ గురుతులు భూమిని తాకుచుండును?

(38) 6, 13, 15 వీనిచేత ఒక సంఖ్యను భాగించిన శేషముండదు. అట్టి కనిష్ఠసంఖ్య ఎద్ది?

(39) 2, 3, 4, 6, 7 వీనిచేత ఒక సంఖ్యను భాగించిన శేషము 1 వచ్చుచున్నది. అట్టి కనిష్ఠసంఖ్య ఎద్ది?

(40) 7, 8, 9, 6 వీనిచేత, ఏ కనిష్ఠసంఖ్యకు 6 చేర్చిన, నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడును?

(41) 6, 10, 12, 15 వీనిచేత ఒక సంఖ్య నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడవలయును. అది 900 కును, 1,000 కిని నడుమనుండవలయును. అట్టి కనిష్ఠ సంఖ్య ఎద్ది?

(42) 10, 11, 12, 13 వీనిచేత ఒక సంఖ్య నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడవలయును. అది 15,000 పైన 20,000 లోగా నుండవలయును. అట్టి కనిష్ఠసంఖ్య యెద్ది?

(43) 4, 6, 11 వీనిచేత నిశ్శేషముగా నొకసంఖ్య భాగింపఁబడ

వలయును. దానిలో నాలుగంకెలుండవలయును. అట్టి కనిష్ఠసంఖ్య ఎద్ది? అట్టి గరిష్ఠసంఖ్య ఎద్ది?

(44) 8, 6, 9, 10 చేత ఒక సంఖ్య నిశ్శేషముగా భాగింపఁబడవలయును. అది నాలుగంకెల సంఖ్యగానుండిన అట్టి తక్కువ సంఖ్య ఎద్ది? అట్టి గొప్ప సంఖ్య ఎద్ది? అది అయిదంకెలుగల సంఖ్యగానుండిన, అట్టి తక్కువ సంఖ్య ఎద్ది, గొప్ప సంఖ్య ఎద్ది?

(45) రెండు సంఖ్యల గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుటలో వరుసగా వచ్చిన భేదములు 2, 2, 2, 6 కడపటి విభాజకము 58. ఆ ప్రశ్నను పూర్తిచేసి సంఖ్యలను కనిపెట్టుము.

(46) రెండు సంఖ్యల మొత్తము 56. వాని గ. సా. ప్ర. 7. ఆ సంఖ్యలెవ్వి?

(47) రెండు సంఖ్యల గ. సా. ప్ర. 181. వాని క. సా. గు. 79,097 ఒక సంఖ్య 3.439. మఱియొకటి ఎద్ది?

(48) రెండు సంఖ్యల గ. సా. ప్ర. 12. వాని క. సా. గు. 924. ఆ సంఖ్య లెవ్వి?

(49) 50 కి పైన 100 కు లోపల నుండునట్టివియును, 5 చేత విభాజ్యమవునట్టి సంఖ్యల మొత్తమును కనిపెట్టుము.

(50) 3,630, 5,082 వీని గ. సా. ప్ర. నుండి అధమపక్షము ఎంత తీసివేసిన, మిగత 4, 8, 6, 10, 12 వీనిచేత నిశ్శేషముగ భాగింపఁబడును?

(51) రెండు సంఖ్యల గ. సా. ప్ర. 7. వాని క. సా. గు. 420. ఆ సంఖ్యలెవ్వి? 4 జతల సంఖ్యలున్నవని ఋజువుచేయుము.

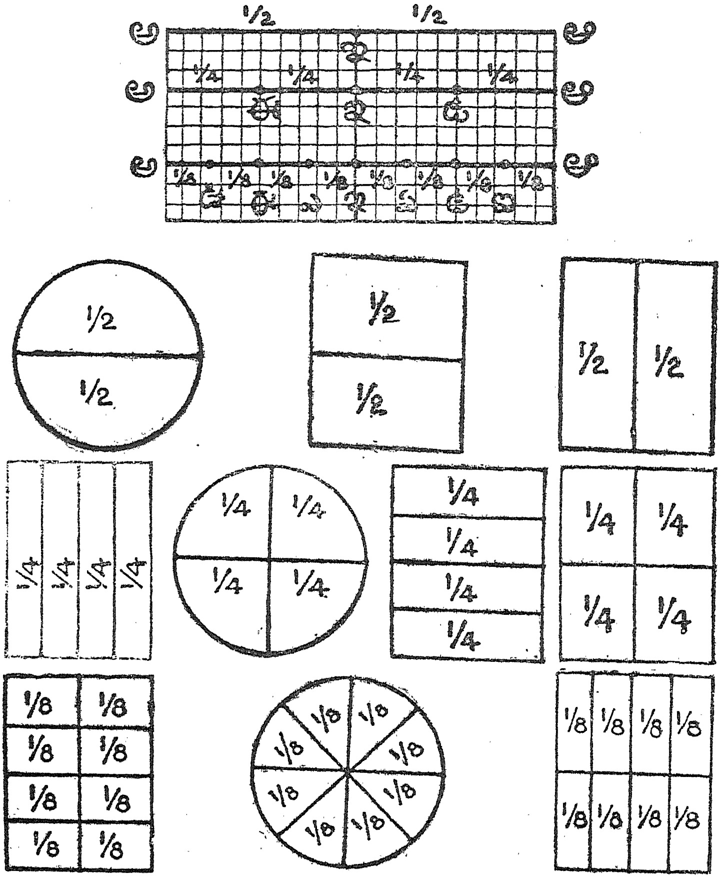
9. అధ్యాయము. (No. 8 In the Syllabus.)

భిన్నములు, వాని యర్థము, దశాంశభిన్నములు, వాని సంకలన, వ్యవకలనము, పూర్ణాంకముతో వానిని భాగించుట, గుణించుట.

27. మీకోలఁతబద్ద మూలముగా అంగుళముయొక్క యర్ధములను, పాతికభాగములను గుఱించి ఇదివఱకే నేర్చుకొనియున్నారు. అర్ధరూపాయకు ($\frac{1}{2}$) పావలాకు ($\frac{1}{4}$) బేడకు ($\frac{1}{8}$) ఎన్ని అణాలో మీకు తెలిసిన విష

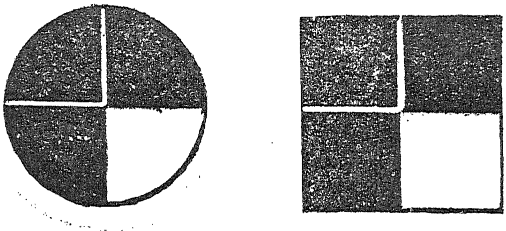
యమే. ఈ క్రిందిపటములను చూడుడు. ఇటులనే ప్రతి వస్తువును రెండు సమభాగములుగాగాని, 3 సమభాగములుగాగాని, మఱి ఎన్ని సమభాగములుగాగాని చేయవచ్చును. ఈ భాగములకు భిన్నము (Fractions) లని పేరు.

ఒక వస్తువును సమభాగములనుచేసి అందులో ఎన్ని సమభాగముల నైనను తీసికొనవచ్చును.



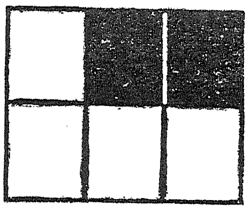
పటము 7.

ఉదా. (1) ఈ పటములో 4 సమభాగములుచేసి 3 సమభాగములు తీసికొంటిమి. దీనిని $\frac{3}{4}$ ముప్పావు (3 నాల్గవవంతులు) (నాలుగులో 3 భాగములు) అని వ్రాయుదుము.



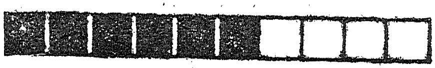
పటము 8.

ఉదా. (2) దీనిలో 6 భాగములుచేసి రెండు భాగములు తీసికొంటిమి. దీనిని $\frac{2}{6}$ 2 (ఆఱవవంతులు) ఆఱు భాగములలో 2 భాగములు) అని వ్రాయుదుము.



పటము 9.

ఉదా. (3) దీనిలో 10 భాగములుచేసి 6 భాగములు తీసికొంటిమి. దీనిని $\frac{6}{10}$ 6 పదవవంతులు (పది భాగములలో 6 భాగములు) అని వ్రాయుదుము.



పటము 10.

ఉదా. 1, 2, 3 ని గమనించి చూచిన $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{6}{10}$ వీనిలో గీఁతకు క్రిందనుండు సంఖ్యలు ఒక వస్తువు ఎన్ని భాగములుగ భాగించితిమో ఆ విషయమును తెలుపును. గీఁతకు పైనుండు సంఖ్య ఎన్నిభాగములను తీసికొంటిమో ఆ విషయమును తెలుపును. గీఁతకు పైనుండు సంఖ్యలకు లవము (Numerators) లనియును గీఁతకు క్రిందనుండు సంఖ్యలకు హారము (Denominators) లనియును పేరు.

అభ్యాసము 9. (అ)

(1) 1 అడుగు 1 గజములో ఎన్నవభాగము? దానిని ఏ భిన్నముచే తెలుపుదువు?

(2) 1 అణా 1 రూపాయలో ఎన్నవభాగము? దానిని ఎట్లు వ్రాయుదువు? 3 అణాలను రూపాయయొక్క భిన్నముగా నెట్లు వ్రాయుదువు?

(3) ఈ క్రింది భిన్నములను చదువుము:—

$\frac{2}{3}$; $\frac{6}{7}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{10}{12}$; $\frac{14}{16}$; $\frac{8}{9}$.

(4) ఈ క్రింది భిన్నములను అంకెలతో వ్రాయుము:—

(అ) 6 లో 5	(ఉ) 14 లో 9
(ఆ) 12 లో 11	(ఊ) 25 లో 12
(ఇ) 8 లో 5	(ఎ) 4 ఏడవవంతులు.
(ఈ) 16 లో 13	(ఏ) 14—17-వ వంతులు

(5) ఈ క్రిందివానిలో ఎన్ని పైసలున్నవి:—

$\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{11}{12}$ అణా.

(6) ఈ క్రిందివానిలో ఎన్ని అణాలున్నవి:—

$\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{16}$; $\frac{5}{16}$; $\frac{7}{16}$; $\frac{13}{16}$ రూపాయ.

(7) ఈ క్రిందివానిలో ఎన్ని షిల్లింగులున్నవి:—

$\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{5}$ పౌను.

(8) ఈ క్రిందివానిలో ఎన్ని అంగుళములున్నవి:—

$\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{4}{6}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{11}{12}$ అడుగు.

(9) ఈ క్రిందివానిలో ఎన్ని పలములున్నవి:—

$\frac{1}{2}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{13}{20}$; $\frac{19}{20}$ వీసె.

(10) ఈ క్రిందివానిలో ఎన్ని నిమిషములున్నవి:—

$\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{4}{6}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{5}{10}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{10}{12}$; $\frac{11}{15}$; $\frac{13}{15}$; $\frac{17}{20}$; $\frac{19}{20}$; $\frac{11}{30}$; $\frac{16}{30}$; $\frac{15}{30}$ ఘంటలు.

(11) ఈ క్రిందివానిలో ఎన్ని మిల్లిమీటరులున్నవి:—

$\frac{1}{10}$ మీ.; $\frac{1}{100}$ మీ.; $\frac{1}{1000}$ మీ.; $\frac{1}{10}$ డెసిమీ.; $\frac{1}{100}$ డెసిమీ.; $\frac{1}{10}$ సెం.మీ.; $\frac{3}{10}$ సెం.మీ.; $\frac{7}{10}$ మీ.; $\frac{3}{100}$ మీ.; $\frac{7}{100}$ మీ.; $\frac{3}{1000}$ మీ.; $\frac{7}{1000}$ మీ.; $\frac{13}{1000}$ మీ.; $\frac{141}{1000}$ మీ.

నోటిలెక్కలు.

(12) 6 పైసలు 1 అ.లో ఏ భిన్నము?

(13) 3 పై. 1 అ.లో ,,

(14) 1 పై. 1 అ.లో ,,

(15) 7 పై. 1 అ.లో ,,

(16) 1 అ. 1 రూ.లో ,,

(17) 11 అ. 1 రూ.లో ,,

(18) 1 ఔ. 1 పౌనులో ట్రాయిమానము ఏ భిన్నము?

(19) 5 ఔ. 1 పౌనులో ,, ,,

(20) 1 వీ. 1 మణుగులో ఏ భిన్నము?

(21) 3 వీ. 1 మ.లో ,,

(22) 1 సెకండు 1 నిమిషములో ,,

(23) 7 సెం. 1 నిమి.లో ఏ భిన్నము?

(24) 1 అం. 1 అడుగులో ,,

(25) 7 అం. 1 అ.లో ,,

(26) 1 అ. 1 గజములో ,,

(27) 2 అ. 1 గజ.లో ,,

(28) 1 ప. 1 వీసెలో ,,

(29) 29 ప. 1 వీ.లో ,,

(30) 3 సెం.మీ. 1 మీ.లో ,,

(31) 11 సెం.మీ. 1 మీ.లో ,,

(32) 6 మి.మీ. 1 మీ.లో ,,

(33) 37 మి.మీ. 1 మీ.లో ,,

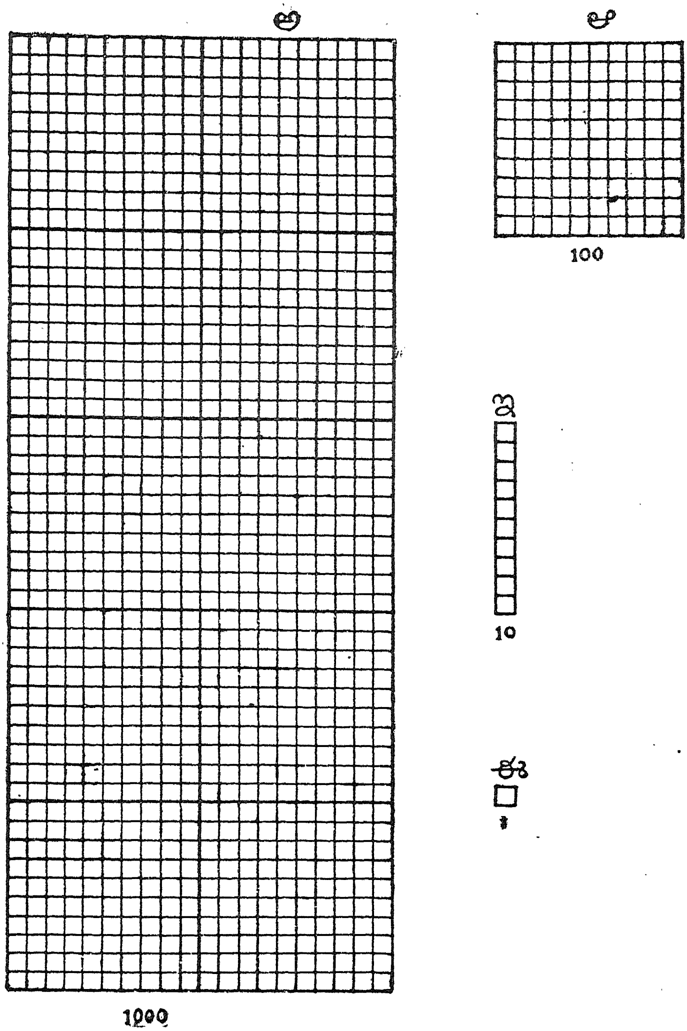
DECIMALS, THEIR ADDITION AND SUBTRACTION

దశాంశభిన్నములు వాని సంకలనము, వ్యవకలనము.

28. అయిదవ యధ్యాయములో నిడుపును కొలుచునపుడు అంగుళము లేకాక సెంటిమీటర్లు మిల్లిమీటర్లు మొదలైనవానిని ఉపయోగపఱచవచ్చునని చెప్పితిమి. మిల్లిమీటర్లు 10 చేరిన, 1 సెంటిమీటరు. సెంటిమీటర్లు 10 చేరిన, 1 డెసిమీటరు. డెసిమీటర్లు 10 చేరిన 1 మీటరనియు అందలి పథకములో చెప్పితిమి. దానినే కొలఁతబద్దను చూచియు నేర్చుకొంటిరి. అనఁగా 1,000 మిల్లిమీటర్లు 1 మీటరు. 100 సెంటిమీటర్లు 1 మీటరు. 10 డెసిమీటర్లు 1 మీటరు. మఱియొక విధముగా చూచిన 1 మిల్లిమీటరు, మీటరులో వెయ్యవభాగము (సహస్రాంశము); ఒక సెంటిమీటరు, మీటరులో నూఱవ భాగము (శతాంశము); ఒక డెసిమీటరు, మీటరులో పదియవభాగము (దశాంశము). దీనినే ఈ క్రిందిపటము వివరముగా బోధించుచున్నది:—

చిన్న చదరమును (ఈ ని) 1 మిల్లిమీటరు అనుకొనినయెడల

10	చిన్న చదరములుగల తునుక		(ఇ) ఒక సెంటిమీటరు.
100	,,	,,	(ఆ) ఒక డెసిమీటరు.
1,000	,,	,,	(అ) ఒక మీటరు.



పటము 11.

'అ' అను తునుకలో 'ఆ' అను తునుక పదియవభాగము ·1 ($\frac{1}{10}$, పదిలో ఒకటి) అని వ్రాయుదురు. 'ఇ' అను తునుక 'అ' అను తునుకలో నూఱవభాగము ·01 ($\frac{1}{100}$, నూటిలో ఒకటి) అని వ్రాయుదురు. 'ఈ' అను తునుక 'అ' అను తునుకలో వెయ్యవభాగము ·001 ($\frac{1}{1000}$, వేయిలో నొకటి) అని వ్రాయుదురు.

మనోగణితము.

అభ్యాసము 9. (అ)

(1) 'ఈ' అను తునుక అర్ధ రూపాయను తెలిపిన, 'అ' అను తునుక ఎన్ని రూపాయలను తెలుపును?

(2) 'అ' అను తునుక 100 అణాలను తెలిపిన, 'ఇ' అను తునుక ఎంతను తెలుపును? 'ఈ' ఎంతను తెలుపును?

(3) 'ఆ' అను తునుక లక్షను తెలిపిన, 'ఇ' అను తునుక ఎంతను తెలుపును? 'ఈ' అను తునుక ఎంతను తెలుపును?

(4) 'ఈ' అను తునుక నూటిని తెలిపిన, 'అ' ఎంత తెలుపును?

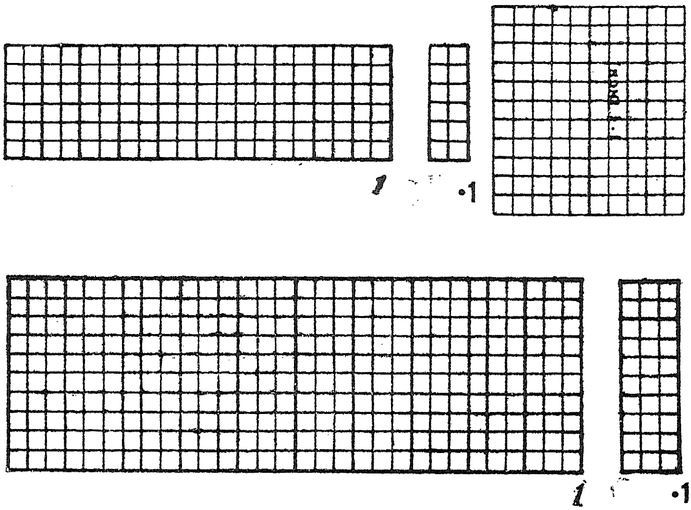
(5) 'అ' మిల్లియనులఁ దెలిపిన, 'ఈ' దేనిని తెలుపును?

29. 'అ' అను తునుక దేనిని తెలిపినను 'ఆ' దానియందలి పదియవభాగమును, 'ఇ' నూఱవభాగమును, 'ఈ' వెయ్యవభాగమును తెలుపుచున్నది. 11 అంగుళములను అంకెలచే వ్రాసి చూపుమన్నను, 1 అంగుళము 1 పదియవభాగపు టంగుళమును అంకెలచే తెలియఁజేయుమన్నను, ఒకటియను నంకెను రెండుమాఱ్లు ప్రక్కన ప్రక్కన వ్రాయవలసియున్నది. 11 అంగుళములకును, 1 అంగుళము చిల్లరకును గల భేదమును అంకెలలో చూపుటకొఱకు ఎక్కడ భాగములు ఆరంభమవుచున్నవో, ఆ స్థానమునకు ముందు బిందువు ఉపయోగపఱచుచున్నాము. రూ. 2—3—5 అనుచోట మొదటిగీఁటు కాఁగానే 3 అణాలనియును, రెండవగీఁటు కాఁగానే 5 పైసలనియును మనము ఇదివఱకే ఎట్లు సంకేతము ఏర్పఱచుకొనియున్నామో అదేరీతిగా 1·1 అంగుళమన్న బిందువునకు ప్రక్కనవచ్చు నంకె దశాంశమును తెలుపును అని అను

కొనవలసినది. మొదటి 1 'అ' స్థానములో పెట్టుకొన్న, రెండవ ఒకటి 'ఆ' స్థానములో చేరుచున్నది.

పటరూపోదాహరణము.

1 అ. $\overline{\cdot 1}$



పటము 12.

మనోగణితము.

అభ్యాసము 9. (ఇ)

(1) ·1 భిన్నరూపముగా వ్రాయుము. అర్థమేమి? ఒకటి ఒక మీటరు అంటే ·1 ఎంత తెలుపును? ·4 ఎంతను? ·8 ఎంతను?

(2) ఒకటి ఒక నూఱంటే ·1 ఎంతను తెలుపును? ·3 ఎంతను? ·7 ఎంతను?

(3) ఒకటి ఒక సహస్రమంటే ·2 ఎంతను తెలుపును? ·9 ఎంతను?

(4) ఒకటి 1 పౌనును తెలిపిన ·6 ఎంతను తెలుపును? ·8 ఎంతను? ·4 ఎంతను?

(5) ఒకటి 1 బారువను తెలిపిన ·5 ఎంతను తెలుపును? ·6 ఎంతను తెలుపును?

(6) ఒకటి కోటిని తెలిపిన ·4 ఎంతను తెలుపును? ·9 ఎంతను తెలుపును?

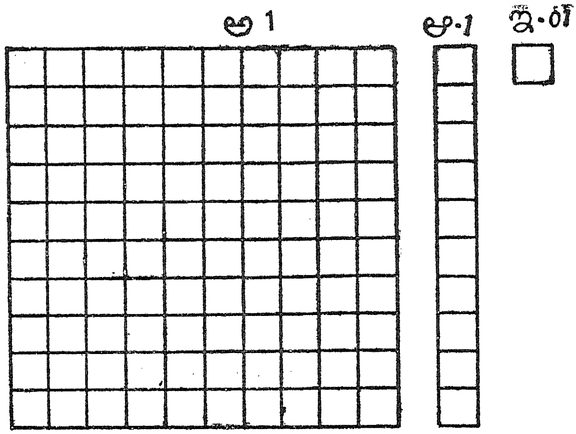
(7) ఒకని యాస్తి 5,000 రూపాయలు. పదివేలు ఒకటియని అనుకొని, అతని యాస్తిని దశాంశభిన్నముగా తెలుపుము.

(8) 10 వేలు 1 అని అనుకొని, 62 వేల రూపాయల యాస్తిని ఏ సంఖ్యచే తెలుపుదువు?

(9) ఒక లక్షను ఒకటి అని యనుకొని, 6 లక్షల 70 వేల రూపాయలను ఏ సంఖ్యచే వ్రాసి చూపుదువు?

(10) 4 మీటర్లు 70 సెం.మీ. దశాంశభిన్నములతోఁగూడ నెన్ని మీటర్లో తెలుపుము.

30. ఇదేరీతిగా 1·11 అంగుళమునకు అర్థమును కల్పింపవచ్చును. 'అ' అను చదరము 1 అంగుళము అని అనుకొనుము. బిందువు వెనుకటి 1 దానిలో పదియవభాగమును (అనఁగా ఆ అను భాగమును) తెలుపును. దాని వెను



పటము 13.

కటి 1 'ఆ' చేత తెలుపఁబడు నొకటిలో పదియవభాగమును (ఇ అను భాగమును) తెలుపును; అనఁగా 'అ' లో నూఱవభాగమును తెలుపును. మూఁడవ యొకటి నూటిలో నొకటిని తెలుపును. దీనిని ·01 అని వ్రాయుదురు.

మనోగణితము.

అభ్యాసము 9. (ఈ)

(1) ·01 భిన్నరూపముగా వ్రాయుము. అర్థమేమి? ఒకటి ఒక మీటరంటే ·01 ఎంతను తెలుపును? ·03 ఎంతను తెలుపును? ·13 ఎంతను తెలుపును?

(2) ఒకటి ఒక నూఱంటే ·01 ఎంతను తెలుపును? ·02 ఎంతను తెలుపును? ·06 ఎంతను? ·35 ఎంతను? ·65 ఎంతను? ·87 ఎంతను?

(3) ఒకటి యొక సహస్రమంటే ·01 ఎంతను తెలుపును? ·07 ఎంతను? ·57 ఎంతను? ·02 ఎంతను? ·52 ఎంతను? ·34 ఎంతను? ·63 ఎంతను?

(4) ఒకటి 10 బారువలంటే ·01 ఎంతను తెలుపును? ·08 ఎంతను? ·38 ఎంతను?

(5) ఒకటి 1 కోటిని తెలిపిన ·01 ఎంతను తెలుపును? ·03 ఎంతను? ·43 ఎంతను?

(6) ఒకని యాస్తి 6,000 రూపాయలు. ఒక లక్షను ఒకటియని యను కొని అతని యాస్తిని ఏ సంఖ్యచేత తెలుపుదువు?

(7) ఒకటి యొక సహస్రమని యనుకొని 70 రూపాయల యప్పును ఏ సంఖ్యచేత తెలుపుదువు?

(8) ఒకటియంటే 5 పౌనులనుకొని, 6 షిల్లింగులను ఏ సంఖ్యచేత తెలుపుదువు?

31. ఇదివఱకు చెప్పినరీతిగానే 1·111 లో బిందువు వెనుకటి మూఁడవస్థానమునకు అర్థమును కల్పించుకొనవచ్చును. బిందువునకు కుడిప్రక్క స్థానము పదియవభాగమును తెలుపును. దాని ప్రక్కస్థానము నూఱవ భాగమును, దాని ప్రక్కస్థానము వెయ్యవభాగమును తెలుపును. ఇదేరీతిగా కుడిప్రక్క పోనుపోను పది పది రెట్లు స్థానప్రమాణము తగ్గిపోవుచున్నది. ఈ క్రింది పథకమునుండి స్థానప్రమాణములను తెలిసికొనవచ్చును.

పదిలక్షలు.	లక్షలు.	పదివేలు.	వేలు.	నూఱులు.	పదులు.	ఎక్కములు.	దశాంశములు.	శతాంశములు.	సహస్రాంశములు.	దశసహస్రాంశములు.
		మిరియామీటరు.	కిలోమీటరు.	హెక్టోమీటరు.	డెకామీటరు.	మీటరు.	డెసిమీటరు.	సెంటిమీటరు.	మిల్లిమీటరు.	

32. ఇదివఱకు అంకెలను వేయుచును చదువుచునున్న విధమునే అనుసరించి ఇంక కొంతదూరము పోయినయెడల ఈ దశాంశభిన్నములు సహజముగా సిద్ధించునవియేకాని మఱి వేఱుకావు. ఒక సంఖ్యలోని యంకెల కుడితట్టునుండి ఎడమవైపునకు గమనించుచు పోయినయెడల ఆయా స్థానప్రమాణము క్రమముగా పదిరెట్లు ఎక్కువ అవుచున్నది. అటులనే యెడమతట్టునుండి కుడితట్టునకు అంకెలను చూచుచు పోయినయెడల, స్థానప్రమాణము పదిరెట్లు క్రమముగా తక్కువ అగుచున్నది. ఎక్కములచోటునకు వచ్చి దాని ప్రక్కస్థానములు ఉండవలయునని అనుకొన్నయెడల, ఆ మొదటిస్థానము ఏకస్థానములో పదియవభాగముగాను, దానికి ప్రక్కస్థానము దశాంశములో పదియవభాగముగాను (అనఁగా ఏకములో నూఱవభాగముగాను) ఏర్పడుచున్నది. ఇటులనే మిగత స్థానములకు ప్రమాణముల నూహింపవచ్చును.

3 బారువలు 4—6—5 అని వ్రాసిన 4 మణుగులని, 6 వీసెలని, 5 పలాలని ఎట్లు ఏర్పడుచున్నదో, అదేరీతిగా బిందువునకుముందు ఉండునది ఫలానిదని ఏర్పడిన, బిందువునకు వెనుకవచ్చునది వెంటనే యేర్పడుచున్నది.

ఉదా. చెన్నపురిరాజధానిలోనుండి సంవత్సరమునకు 375·3 లక్షల రూపాయల సరకు ఎగుమతి అవుచున్నది.

5 లక్షలను తెలుపుచున్నది. కాఁబట్టి 3—ముప్పది వేలను సూచింపుచున్నది. దశాంశబిందువును తీసివేసి ఆ సంఖ్యను వ్రాయుమన్న, 3,75,30,000 రూపాయలని వ్రాయవలయును. ఈ బిందువును ఎక్కడ పెట్టవలసినదన్న,

ఆయా సందర్భమును పట్టి పెట్టవలయును. భూమికిని, సూర్యునకును దూర మెంత అని తెలియఁజేయుమన్న, మిల్లియను మైళ్లలో తెలుపవలసియుండును. అపుడు మిల్లియనుస్థానము ప్రక్కన బిందువును పెట్టుకొనవచ్చును. ఒక బాట నిడుపు ఎంత అని యడిగిన, మైళ్లలో తెలిపిన చాలును. అపుడు బిందువును మైళ్లను తెలుపు ఎక్కము ప్రక్కన పెట్టవలసినది.

అభ్యాసము 9. (ఉ)

నోటిలెక్కలు.

వీనిని దశాంశభిన్నములుగా చదువుము:—

(బిందువు నుపయోగపఱచుము.)

(1) 7 పదియవ భాగములు. (2) 9 నూఱవ భాగములు.

(3) 11 శతాంశములు. (4) 3 సహస్రాంశములు.

(5) 8 దశసహస్రాంశములు. (6) $\frac{9}{10}$.

(7) $\frac{6}{10}$. (8) $\frac{1}{10}$.

(9) $\frac{3}{100}$. (10) $\frac{5}{100}$.

(11) $\frac{2}{1000}$. (12) $\frac{9}{1000}$.

(13) $\frac{6}{1000}$. (14) $\frac{11}{1000}$.

(15) $\frac{2}{10}+\frac{5}{100}$. (16) $\frac{5}{10}+\frac{6}{100}$.

(17) $\frac{8}{10}+\frac{9}{100}$. (18) $\frac{1}{10}+\frac{2}{100}+\frac{3}{1000}$.

(19) $20+8+\frac{5}{10}+\frac{6}{100}$.

(20) $100+20+3+\frac{6}{10}+\frac{9}{100}+\frac{1}{1000}$.

(21) $30+\frac{1}{10}+\frac{5}{100}+\frac{3}{1000}+\frac{6}{10000}$.

(22) $8+\frac{1}{10}+\frac{6}{1000}$. (23) $9+\frac{1}{10}+\frac{5}{10000}$.

ప్రశ్నలు 24 మొదలు 54 వఱకు మీటరుయొక్క దశాంశములుగా చదువుము.

(24) 1 డెసిమీ. (25) 5 డెసిమీ.

(26) 9 డెసిమీ. (27) 1 సెం.మీ.

(28) 4 సెం.మీ. (29) 6 సెం.మీ.

(30) 1 మి.మీ. (31) 5 మి.మీ.

(32) .7 మి.మీ. (33) 1 డెసిమీ. 2 సెం.మీ.

(34) 1 డెసిమీ. 5 సెం.మీ. (35) 4 డెసిమీ. 5 సెం.మీ.

(36) 9 డెసిమీ. 6 సెం.మీ. (37) 67 సెం.మీ.

(38) 33 సెం.మీ. (39) 3 సెం.మీ. 4 మి.మీ.

(40) 4 సెం.మీ. 5 మి.మీ. (41) 9 సెం.మీ. 8 మి.మీ.

(42) 32 మి.మీ. (43) 43 మి.మీ.

(44) 1 డెసిమీ. 2 సెం.మీ. 3 మి.మీ.

(45) 3 డెసిమీ. 4 సెం.మీ. 6 మి.మీ.

(46) 6 డెసిమీ. 42 మి.మీ. (47) 56 సెం.మీ. 6 మి.మీ.

(48) 1565 మి.మీ. (49) 956 మి.మీ.

(50) 565 మి.మీ. (51) 3 డెసిమీ. 5 మి.మీ.

(52) 1 మీ. 6 డె.మీ. (53) 1 మీ. 64 సెం.మీ.

(54) 1 మీ. 359 మి.మీ.

ప్రశ్నలు 55 మొదలు 70 వఱకు (1) ఏ భిన్నము? (2) ఏ దశాంశ భిన్నము?

(55) 1 మీ.లో 1 మి.మీ. (56) 1 మీ.లో 1 సెం.మీ.

(57) 1 కి.మీ.లో 1 మీటరు. (58) 1 హె.మి.లో 1 మీ.

(59) 1 కి.మీ.లో 1 సెం.మీ.

(60) 1 డెకా-మీ.లో 1 మి.మీ.

(61) 1 కి.మీ.లో 1 డెకా-మీ.

(62) 1 కి.మీ.లో 1 హె.మీ.

(63) 1 డెకా-మీ.లో 7 మి.మీ.

(64) 1 కి.మీ.లో 6 మీ. (65) 1 కి.మీ.లో 40 సెం.మీ.

(66) 1 కి.మీ.లో 79 సెం.మీ.

(67) 1 కి.మీ.లో 86 మీ. (68) 1 కి.మీ.లో 115 మీ.

(69) 1 కి.మీ.లో 270 మీ. (70) 1 కి.మీ.లో 47 డెకా-మీ.

ఈ క్రిందివానిని 10, 100, 1,000 హారములుగాగల భిన్నముల మొత్తముగా తెలుపుము:—

(71) ·3. (72) ·36. (73) 2·37. (74) 4·387.

(75) 3·857. (76) 4·08. (77) 3·008. (78) 4·123.

(79) 123·0876. (80) 89·0236. (81) 14·08326.

(82) 78·002567. (83) 304·200807. (84) 5·00056.

33. మీటరు కొలఁతల ప్రకారము, పైయంతస్తునుండి క్రిందియంతస్తునకు కొనిపోవుటకును, క్రిందియంతస్తునుండి పైయంతస్తునకు కొనిపోవుటకును అతిసులభము.

ఉదా. (1)

కిలోమీటరు.	హెక్టోమీ.	డెక్కామీ.	మీటరు.
8	7	6	5

ఇది ఎన్ని మీటరులు?

8 కిలోమీ.	870 డెక్కామీ.
10	6
80 హెక్టోమీ.	876 డెక్కామీ.
7	10
87 హెక్టోమీ.	8760 మీ.
10	5
	8765 మీ.

ఇవియన్నియు వేయకయే 8,765 మీటర్లు అని చెప్పవచ్చును.

అన్నిటిని ఏ యంతస్తునకు తెమ్మనెదరో ఆ యంతస్తునకు వెనుక బిందువు పెట్టుకొని, అంకెలను ప్రక్కన ప్రక్కన చేర్చి వ్రాయవలసినది.

ఉదా. (2) పై ప్రశ్నలోని కొలఁతను కిలోమీటర్లలో తెలుపవలసినది.

కిలోమీటరు.	హెక్టోమీ.	డెక్కామీ.	మీటరు.
8	7	6	5

హెక్టోమీ. కిలోమీటరులో పదియవభాగము కాఁబట్టి బిందువు వెనుక రావలయును. అటులనే డెక్కామీటరు కిలోమీటరులో 100-వ భాగము కాఁబట్టి, బిందువు వెనుక రెండవస్థానములో రావలయును. అటులనే 5, 3-వ స్థానములో రావలయును. కాఁబట్టి ఆ కొలఁతను 8·765 కి.మీ. అని వ్రాయవలయును.

ఉదా. (3) 685, 489, 305 ఈ సంఖ్యను మిల్లీయనులుగాను, వాని దశాంశములుగాను తెలుపవలసినది. 685·489305.

ఉదా. (4) దీనినే వేలుగాను, వాని దశాంశములుగాను తెలుపవలసి
685489·305.

అభ్యాసము 9. (ఈ)

(1) ఒక తంతి నిడుపు 3 మీటర్లు 6 డెసిమీటర్లు 7 సెంటిమీ
దాని నిడుపును మీటర్లుగను, వాని దశాంశములుగను దెలుపవలసినది.

(2) పై ప్రశ్నలోని నిడుపును సెంటిమీటర్లుగను, వాని దశ
ములుగను తెలుపవలయును.

(3) 1 మిల్లిమీటరును కిలోమీటరుయొక్క దశాంశభిన్నమ
తెలుపుము.

(4) 64,85,309. ఈ సంఖ్యను లక్షలుగను, వాని దశాంశముల
తెలుపుము.

(5) 0·416 మీటరును డెసిమీటర్లుగా, సెంటిమీటర్లుగా, మి
టర్లుగా తెలుపుము.

(6) 29 సెంటిమీ. 6 మిల్లిమీటర్లను మీటర్లుగను, వాని దశాంశ
గాను తెలుపుము.

(7) 84·750 మీటర్లను డెసిమీటర్లుగాను, సెంటిమీటర్లుగాను,
మీటర్లుగాను తెలుపుము.

(8) 1,86,78,956. ఈ సంఖ్యను మిల్లియనులుగను, వాని దశ
ములుగను తెలుపుము.

నోటిలెక్కలు.

ఈ క్రిందివానిని (1) మీటర్లుగను, మీటర్ల దశాంశముల
(2) కిలోమీటర్లుగను, కిలోమీటర్ల దశాంశములుగను, (3) మి. మీటర్ల
తెలియచేయుము:—

(9) 6 కి.మీ. 9 హె.మీ. 8 డెక్కా మీ. 5 మీ. 6 డెసి
7 సెం.మీ. 3 మి.మీ.

(10) 5 కి.మీ. 3 హె.మీ. 4 మీ. 5 డెసిమీ. 8 సెం
6 మి.మీ.

(11) 6 హె.మీ. 4 డెక్కా మీ. 5 మీ. 6 డెసిమీ.

(12) 14 కి.మీ. 6 మీ. 7 మి.మీ.

(13) 6 మీ. 7 డెసిమీ. 9 మీ. 8 మి.మీ.

(14) 5 డెకామీ. 4 డెసిమీ. 3 సెం.మీ.

(15) 3 మీ. 5 మి.మీ.　　(16) 14 సెం.మీ. 3 మి.మీ.

(17) 6 డెసిమీ. 5 మి.మీ.　　(18) 16·9 సెం.మీ.

(19) 24·3 మీ.　　(20) 26·35 మీ.

ఈ క్రిందివానిని కి.మీ. హె.మీ. ... వగైరాలలో తెలుపునది:—

(21) 6·738 కి.మీ.　　(22) 8·635 డెకామీ.

(23) 16·435 డెకామీ.　　(24) 6·839 మీ.

(25) 4·607 మీ.　　(26) 6·454 మీ.

(27) 3807 సెం.మీ.　　(28) 8·0305 కి.మీ.

(29) 6254·736 మీ.　　(30) 8436·5 సెం.మీ.

(31) ·003456 కి.మీ.　　(32) ·0625 మీ.

34. దశాంశముల సంకలనము.

ఉదా. (1) ఒక పెద్ద కమ్మిని ఈ క్రింది నిడుపుగల 3 తుండ్లు చేసిరి. ఆ కమ్మి నిడుపు ఎంత?

మీ.	డె.మీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.
175	6	5	4
325	8	9	3
465	4	7	8
967	0	2	5

పై కొలతలను ఒక్కొటొకటిని మీటరుయొక్క దశాంశములుగా వేసికొని కూడుము.

మీటర్లు.
175·654
325·893
465·478
967·025

N. B.—సాధారణముగా నన్ని సంఖ్యలను కూడినట్టే వీనిని కూడ వలయును.

అభ్యాసము 9. (ఎ)

ఈ క్రిందివానిలో మొత్తములను కనిపెట్టి ఋజువుచేయుము:—

(1) 3 మీ. 3 డె.మీ. 3 సెం.మీ. 3 మి.మీ.; 4 మీ. 2 డె.మీ. 2 సెం.మీ. 6 మి.మీ.; 4 మీ. 2 డె.మీ.; 4 మీ. 2 సెం.మీ. (ఉత్తరువు మీటర్లలో.)

(2) 15 మీ. 2 సెం.మీ. 3 మి.మీ.; 2 సెం.మీ. 3 మి.మీ.; 6 మీ.; 3 డె.మీ. 8 సెం.మీ.; 8 మీ. 2 సెం.మీ. (డెసిమీటర్లలో.)

(3) 16 మీ. 6 సెం.మీ. 6 మి.మీ.; 2 మి.మీ.; 8 మీ. 8 సెం.మీ. 8 మి.మీ.; 9 మీ. 4 సెం.మీ. 5 మి.మీ.; 6 సెం.మీ. 4 మి.మీ. (హెక్టో మీటర్లలో.)

(4) 23 మీ. 4 డె.మీ. 5 సెం.మీ. 6 మి.మీ.; 4 డె.మీ. 5 మి.మీ.; 9 సెం.మీ. 8 మి.మీ.; 7 మీ. 4 సెం.మీ. 3 మి.మీ.; 7 మీ. 2 డె.మీ. 5 సెం.మీ. 4 మి.మీ. (కిలోమీటర్లలో.)

(5) 8 మీ. 3 సెం.మీ.; 3 మి.మీ.; 3 మీ. 8 సెం.మీ. 8 మి.మీ.; 6 మీ. 5 సెం.మీ.; 8 మీ. 9 డె.మీ. 7 సెం.మీ. 7 మి.మీ. (డెసిమీటర్లలో.)

(6) 100 మీ. 2 సెం.మీ. 6 మి.మీ.; 8 మీ. 9 డె.మీ. 7 సెం.మీ.; 24 మీ. 8 డె.మీ.; 3 మీ. 2 డె.మీ. 3 సెం.మీ. (కిలోమీటర్లలో.)

(7) 7 మీ. 6 డె.మీ. 2 మి.మీ.; 18 మీ. 9 డె.మీ. 6 సెం.మీ. 5 మి.మీ.; 13 మీ. 4 సెం.మీ. 5 మి.మీ.; 12 మీ. 2 డె.మీ. 9 మి.మీ. (డెసిమీటర్లలో.)

(8) 11 మీ. 8 మి.మీ.; 1 మీ. 1 డె.మీ. 8 సెం.మీ.; 11 మీ. 8 సెం.మీ.; 11 మీ. 8 డె.మీ.; 1 డె.మీ. 1 సెం.మీ. 8 మి.మీ. (సెంటిమీటర్లలో.)

(9) 9 మీ. 5 డె.మీ. 3 మి.మీ.; 3 మీ. 5 సెం.మీ. 9 మి.మీ.; 13 మీ. 8 డె.మీ. 7 మి.మీ.; 13 మీ. 7 సెం.మీ.; 7 డె.మీ. 8 మి.మీ. (మిల్లిమీటర్లలో.)

(10) 26 మీ. 2 మి.మీ.; 26 మీ. 2 సెం.మీ.; 20 మీ. 2 డె.మీ.; 2 మీ. 6 డె.మీ. 2 మి.మీ.; 2 డె.మీ. 6 సెం.మీ. 2 మి.మీ. (డెకామీటర్లలో.)

(11) 19 మీ. 8 డె.మీ. 6 మి.మీ.; 19 మీ. 2 మి.మీ.; 37 మీ. 8 డె.మీ.; 3 మీ. 8 డె.మీ. 9 సెం.మీ.; 3 మీ. 8 డె.మీ. 9 మి.మీ. (కిలోమీటర్లలో.)

(12) 49 మీ. 5 మి.మీ.; 6 డె.మీ. 7 మి.మీ.; 8 మీ. 7 డె.మీ.; 15 మీ. 8 డె.మీ. 7 సెం.మీ. 2 మి.మీ.; 15 మీ. 8 సెం.మీ. 7 మి.మీ. (మీటర్లలో.)

(13) 5 మీ. 8 డె.మీ. 6 సెం.మీ.; 6 మీ. 8 డె.మీ. 5 మి.మీ.; 6 డె మీ. 8 సెం.మీ. 5 మి.మీ.; 6 మీ. 8 డె.మీ. 5 మి.మీ. (సెంటిమీటర్లలో.)

(14) ఈ క్రిందివానిలో ఫలమును కనిపెట్టుము:—

(అ) $6{\cdot}32+7{\cdot}16+0{\cdot}87+0{\cdot}26+7{\cdot}814$.

(ఆ) $216{\cdot}1+3{\cdot}814+0{\cdot}072+283{\cdot}1+3{\cdot}141+0{\cdot}082$.

(ఇ) $79{\cdot}3+91{\cdot}6+90{\cdot}07+0{\cdot}92+167{\cdot}3+0{\cdot}89$.

(ఈ) $7{\cdot}36+18{\cdot}02+106{\cdot}35+0{\cdot}816+29{\cdot}3+30{\cdot}005$.

(ఉ) $236{\cdot}2+0{\cdot}89+107{\cdot}341+8{\cdot}36+0{\cdot}97+13{\cdot}776$.

35. దశాంశ వ్యవకలనము.

ఉదా. ఒక యిల్లు 12 డెక్కామీ. 2 మీ. నిడుపు. దొడ్డియొక్క నిడుపు 4 డెక్కామీ. 3 మీ. మిగతభాగముయొక్క నిడుపు ఎంత?

డెక్కామీ.	మీ.
12	2
4	3
7	9

దీనినే మీటరుయొక్క దశాంశములుగ వ్రాసిన నీ క్రిందివిధముగ వచ్చును.

$$\begin{array}{r} 12{\cdot}2 \\ 4{\cdot}3 \\ \hline 7{\cdot}9 \end{array}$$

ఎట్లు చేసినను శేషము ఒకటే.

అభ్యాసము 9. (ఏ)

	మీ.	డె.మీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.		మీ.	డె.మీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.	
(1)	12	2	3	4	నుండి	4	3	2	6	తీసివేయుము.
(2)	8	8	0	8	,,	8	0	8	8	,,
(3)	9	0	0	0	,,	7	7	6	3	,,
(4)	26	1	8	3	,,	21	8	1	3	,,
(5)	103	4	6	7	,,	26	8	3	8	,,
(6)	100	2	1	2	,,	3	8	9	9	,,

(7) 6 మీ. 2 మి.మీ. నుండి 3 మీ. 2 డె.మీ. 2 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు మీటర్లలోనే.)

(8) 10 మీ. నుండి 4 మీ. 2 డె.మీ. 3 సెం.మీ. 5 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు మీటర్లలోనే.)

(9) 38 మీ. 1 డె.మీ. 1 మి.మీ. నుండి 18 మీ. 3 సెం.మీ. 3 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు డెకామీటర్లలోనే.)

(10) 10 మీ. 8 డె.మీ. నుండి 7 మీ. 2 సెం.మీ. 1 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు డెసిమీటర్లలోనే.)

(11) 8 మీ. 2 డె.మీ. 3 మి.మీ. నుండి 6 మీ. 6 డె.మీ. 6 సెం.మీ. 6 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు మిల్లిమీటర్లలోనే.)

(12) 18 మీ. 3 సెం.మీ. 3 మి.మీ. నుండి 15 మీ. 6 డె.మీ. 3 సెం.మీ. 2 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు కిలోమీటర్లలోనే.)

(13) 19 మీ. 3 డె.మీ. నుండి 19 మీ. 3 సెం.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు డెసిమీటర్లలోనే.)

(14) 12 మీ. 2 మి.మీ. నుండి 7 మీ. 4 డె.మీ. 2 సెం.మీ. 2 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు హెక్టోమీటర్లలోనే.)

(15) 11 మీ. నుండి 4 డె.మీ. 3 సెం.మీ. 2 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు సెంటిమీటర్లలోనే.)

(16) 4 మీ. 8 సెం.మీ. నుండి 3 డె.మీ. 8 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు కిలోమీటర్లలోనే.)

(17) 3 మీ. 2 సెం.మీ. నుండి 2 మీ. 7 సెం.మీ. 6 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు మిల్లిమీటర్లలోనే.)

(18) 6 మీ. 5 డె.మీ. 1 సెం.మీ. నుండి 5 మీ. 6 డె.మీ. 1 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు కిలోమీటర్లలోనే.)

(19) 12 మీ. 8 డె. మీ. 8 సెం.మీ. 8 మి.మీ. నుండి 7 మీ. 6 డె.మీ. 7 సెం.మీ. 7 మి.మీ. తీసివేయుము. (ఉత్తరువు హెక్టోమీటర్లలోనే.)

(20) 30 మీ. 3 డె.మీ. 1 మి.మీ. నుండి 23 మీ. 7 డె.మీ. 1 సెం.మీ. 2 మి.మీ. తీసివేయుము. (మీటర్లలో తెలుపుము.)

(21) 378·342—186·593.　　(25) 119·171—71·91.

(22) 612·7—89·821.　　(26) 379·23—193·45.

(23) 106·82—101·61.　　(27) 100—0·09.

(24) 81·932—11·75.

అభ్యాసము 9. (ఐ)

(1) నాలుగు (సరకుల బండ్లలో) సామానుల బరువు 8·27 టన్నులు, 10.08 టన్నులు, 12·31 టన్నులు, 7·89 టన్నులు. ఈ నాలుగు బండ్లలో ఎంత బరువున్నది?

(2) 5 కొయ్యలు ఈ క్రింద చెప్పఁబడిన నిడుపుకలవి:—

14·26 అ., 13·89 అ., 15·72 అ., 13·72 అ. and 16·03 అ.

ఇవి అన్నియుచేరి ఎంత నిడుపు?

(3) 112·37 అం. నిడుపుగల యినుపకమ్మిలోనుండి 12·48 అం. నిడుపుగల ఒక తుండును నరికిరి. తక్కినది ఎంత నిడుపు?

(4) ఒక పాత్రలో 36 గాలనుల నీళ్లున్నవి. దానిలో 7·83 గాలనుల నీళ్లు కారిపోయెను. ఇపుడు ఎంత నీరు పాత్రలో ఉన్నది?

(5) ఒక పట్టణములోనుండి సంవత్సరమునకు ఈ దిగువ కనఁబఱచిన రీతిగా 4 విధములైన సరకులు ఎగుమతి అవుచున్నవి:—

దూది 23·45 కోట్లు.　　తోలు 3·86 కోట్లు.

ధాన్యములు 30·45 కోట్లు.　　మాను 25·23 కోట్లు.

ఆ దేశమునుండి మొత్తమెంత ద్రవ్యమునకు సరకులు ఎగుమతి అవుచున్నవి?

(6) ఈ క్రిందివానిలో ఫలమును కనిపెట్టుము:—

(7) 16·342+17·95−18·082−0·93.

(8) 102·61+92·83−10·98−83·62.

(9) 37·86−79·21+64·18.

(10) 89·106+3·782−0·983+2·17.

(11) 108·94−893·06+0·89+972·5.

(12) 383·16+82·76−500+142·803.

(13) ఈ క్రిందివానిని పెద్ద చిన్న అను తారతమ్యప్రకారము వరుస క్రమములో వ్రాయుము:—

·5039; ·0065; ·098765; ·078653; ·01; ·1; ·9.

(14) ఈ క్రిందివానిలో నొక్కొక 7 ఏమి తెలుపుచున్నది?

·7003; 7·6813; 3·0873; 4·0037.

(15) $\frown$ఈ గీటుగల యంకెల ప్రమాణమును తెలుపుము:—

$6\cdot89\overset{\frown}{76}$; $6\cdot8\overset{\frown}{97}6$; $6\cdot\overset{\frown}{89}76$; $\overset{\frown}{6\cdot8}976$.

(16) ఈ యంకెలతో అమర్పఁదగిన పెద్ద దశాంశమెద్ది:—

6, 4, 8; 0, 1, 4; 8, 0, 6.

(17) పై ప్రశ్నలో ఆ యంకెలతో నమర్పఁదగిన చిన్న దశాంస మెద్ది?

(18) 1911-వ సం॥లో బ్రిటిషు ఇండియాలోను, సంస్థానములలోను జనుల విషయమును మిల్లియనులలో తెలుపుచున్నది.

	పెండ్లి కానివారు.	పెండ్లి అయినవారు.	మగనైనను, భార్యనైనను పోఁగొట్టుకొన్నవారు.	మొత్తము.
మగవాండ్రు.	78·4	72·9	8·7	—
ఆడువాండ్రు.	52·5	73·7	26·4	—
మొత్తము.	—	—	—	—

పై గీట్లుగలచోట నంకెల నమర్పుము.

(19) 1911-వ సం॥ ఈ క్రిందిపథకమునందు ఆయా భాషను మాట్లాడు జనుల సంఖ్యలను మిల్లియనులలో తెలిపియున్నారు:—

మలయాళీము	6·79.	పంజాబి	15·88.
గుజరాతి	10·68.	బంగాలి	48·37.
ఉరియా	10·16.	తెనుగు	23·54.
కన్నడము	10·53.	హిందీ	82·00.
పడమటికొండ	14·04.	మరాతి	19·81.
అరవము	18·13.		

(అ) అరవము, తెనుగు, మలయాళీము, కన్నడము ఈ నాలుగు భాషలు మాటలాడు జనులసంఖ్య మొత్తమును కనిపెట్టుము.

(ఆ) బంగాలి, హిందీ ఈ రెండు భాషలు మాటలాడు జనసంఖ్య మొత్త మెద్ది?

(అ), (ఆ) లోని మొత్తములకు ఎంత భేదము?

(ఇ) పెద్ద, చిన్న అను తారతమ్యప్రకారము వరుసక్రమములో పై భాషలను అమర్చి వ్రాయుము.

(20) ఈ క్రిందివానిని సూక్ష్మీకరింపుము:—

(అ) 30·483705 + 60·0506 + ·060596 + 8·03456 + ·30496.

(ఆ) 600·43875 + 360·9987 + 40·65342 + 70·463825 + 20·06857.

(ఇ) 19·248765 + 20·348756 + 69·345625 + 18·403865 + 28·43756021.

(ఈ) 89·3876 — 20·0603 + ·102 — ·308765.

(ఉ) 200·3276 — 160·98734 + 30·84386 — 19·2835 + 3·4876.

(ఊ) 293·875 + 36·4981 — 20·3456 — 19·7532 + 21·3486.

(ఎ) 6089·3573 + 0·0075 — 169·4389 + 9875 — ·0625.

(21) ఈ క్రింది దశాంశభిన్నముల జతలలో భేదమును కనిపెట్టుము:—

(అ) 7·684, 8·348.　(ఆ) ·1, ·06389.　(ఇ) ·6, ·48398.
(ఈ) 200·3452, 20·3542.　(ఉ) ·00875, ·0003476.　(ఊ) 1·23845, 0·345678.

(22) ఈ క్రిందివానికి ఏమి కలిపిన దానిపైని పదియొక్క ఘాత మాపకము వచ్చును:—

(అ) ·3456. (ఆ) 2·8679. (ఇ) 19·3569. (ఈ) 260·3456.

(23) య + ·105 + ·2089 = ·405. య యెంత?

(24) 34·9 మైళ్లు + 19·8 మైళ్లు − 6·5 మైళ్లు = య మైళ్లు. య యెన్ని?

(25) 46·8 మైళ్లు − య మైళ్లు = 23·9 మైళ్లు. య ఎన్ని మైళ్లు?

MULTIPLICATION AND DIVISION OF DECIMALS.

దశాంశభిన్నముల గుణకార భాగహారములు.

36. 10, 100, 1,000 మొదలగువానిచే గుణకార భాగహారములు.

(1) 3 సెం.మీ. × 10 = 3 డెసిమీ.

(2) 3 సెం.మీ. ÷ 10 = 3 మిల్లిమీ. అదేరీతిగా

(3)

మీ.	డెసిమీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.	
0	3	4	2	× 10 =
3	4	2	0	

(4)

మీ.	డెసిమీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.	
5	2	5	0	÷ 10 =
0	5	2	5	

కాఁబట్టి మీటరు పరిమాణములందు, ఏ రాశినిగాని 10 చేత గుణించిన అంతకంటె గొప్పరాశి వచ్చుచున్నది. ఏ రాశినిగాని 10 చేత భాగించిన అంత కంటె చిన్నరాశి వచ్చుచున్నది.

దీనినే మీటరుయొక్క దశాంశములుగ వ్రాసిన

03·42 మీ. × 10

= 3·42 మీ.

కాఁబట్టి ఒక దశాంశభిన్నమును 10 చేత గుణించుటచే కలుగు మార్పు మనిన బిందువునుమాత్రము కుడిప్రక్కకు ఒక స్థానమునకు తొలఁగించుటయే.

అటులనే 5 మీ. 2 డెసిమీ. 5 సెం.మీ.

= 5 25 మీ.

∴ 5 25 మీ. ÷ 10 = ·525 మీ.

కాఁబట్టి ఒక దశాంశభిన్నమును 10 చేత భాగించుటచే కలుగు మార్పు మనిన బిందువునుమాత్రము ఎడమప్రక్కకు, ఒక స్థానమునకు తొలఁగిం

చుటయే...అటులనే 100 చేత గుణించినగాని, భాగించినగాని బిందువును రెండు స్థానములు కుడితట్టునకు, ఎడమతట్టునకు క్రమముగా తొలఁగింపవలసి యుండును.

అభ్యాసము 9. (ఒ)

నోటిలెక్కలు.

మిశ్రమరాసులుగా తెలుపుము:—

(1) (3 మీ. 2 డెసిమీ. 5 సెం.మీ.) × 10.

(2) (6 మీ. 4 డెసిమీ. 3 సెం.మీ.) × 10.

(3) (5 కిలోమీ. 7 హె.మీ. 6 డెక్కామీ. 5 మీ.) × 10.

(4) (9 గ్రా. 3 డెసిగ్రా. 4 సెం.గ్రా. 2 మి.గ్రా.) × 10.

(5) (0 మీ. 0 డె.మీ. 0 సెం.మీ. 2 మి.మీ.) × 10 × 10 రెండు మాఱ్లు 10 చేత గుణింపక ఒకరీతిగానే 100 తో గుణింపుము.

		మీ.	డెసిమీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.
(6)	(అ)	(0	2	0	5) × 100
	(ఆ)	(0	4	4	0) × 100
	(ఇ)	(0	0	1	7) × 100

		మీ.	డెసిమీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.
(7)	(అ)	(1	0	0	0) ÷ 10
	(ఆ)	(2	3	3	0) ÷ 10
	(ఇ)	(2	0	3	0) ÷ 10
	(ఈ)	(106	1	2	0) ÷ 10
	(ఉ)	(24	1	3	0) ÷ 10
	(ఊ)	(88	8	4	0) ÷ 10
(8)	(అ)	(1	0	0	0) ÷ 100
	(ఆ)	(3	2	0	0) ÷ 100
	(ఇ)	(23	1	0	0) ÷ 100
	(ఈ)	(106	7	0	0) ÷ 100
(9)		(0	0	4	4) × 1000
(10)		(1	0	0	0) ÷ 1000

(11) మొదటి ప్రశ్న మొదలు 10-వ ప్రశ్నవఱకుఁగల మిశ్రమరాసులను మీటరుయొక్క దశాంశభిన్నములుగ వ్రాసి ఆయా ప్రశ్నలో కావలసిన గుణకార భాగహారములను చేయునది.

(12) 16·847 × 10, 100, 1000; ÷ 10, 100.

(13) 198·378 × 10, 100, 1000; ÷ 10, 100, 1000.

(14) 6192·635 × 10, 10^2, 10^3, 10^4; ÷ 10, 10^2, 10^3, 10^4.

37. దశాంశభిన్నమును పూర్ణాంకముచే గుణించుట.

ఉదా. (1) ఒక చుట్టలోని దారము 3 మీ. 4 డెసిమీ. 8 సెం.మీ. 2 మి.మీ. నిడుపు ఉన్నది. ఇట్టివి 8 చుట్టల దారము ఎంత నిడుపుండును?

మిశ్రమరాసుల గుణకారము.

మీ.	డె.మీ.	సెం.మీ.	మి.మీ
4	3	8	2
			8
35	0	5	6

$$\begin{array}{r} 4{\cdot}382 \\ 8 \\ \hline 35{\cdot}056 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4{\cdot}382 \\ 4{\cdot}382 \\ 4{\cdot}382 \\ 4{\cdot}382 \\ 4{\cdot}382 \\ 4{\cdot}382 \\ 4{\cdot}382 \\ 4{\cdot}382 \\ \hline 35{\cdot}056 \end{array}$$

(1) 4 మీ. 3 డె.మీ. 8 సెం.మీ. 2 మి.మీ. 8 తో గుణింపవలసినది. వచ్చిన ఫలమును దశాంశభిన్నముగా వ్రాసికొనవచ్చును.

(2) లేదా దీనినే మీటరు దశాంశభిన్నములుగ వ్రాసి 8 తో గుణింపవచ్చును. అనఁగా 4·382 మీ.ను 8 తో గుణింపవలసియుండును. గుణకారము, సంకలనముయొక్క హ్రస్వాకృతిగాన, 4·382 ను 8 మాఱ్లు వ్రాసి చేర్చిన ఆ ఫలమే వచ్చును.

(3) కాని సంకలనము కష్టము కాఁబట్టి గుణించుటయే మేలు. 4·382 ను 8 తో గుణించునపుడు బిందువులేనియెడల ఎటుల గుణకారము చేయుదుమో అటులనే చేయుచు బిందువును దాటునపుడు దానిని గుర్తువేసికొనవలయును.

$1 \times \frac{3}{4}$ or·75 = $\frac{3}{4}$	$7 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 5·25	$4 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 2	$1 \times \frac{1}{4}$ or·25 = ·25	$7 \times \frac{1}{4}$ or·25 = 1·75
10 ... = 7·5	70 ... = 52·5	40 ... = 20	10 ... = 2·5	70 ... = 17·5
100 ... = 75	700 ... = 525	400 ... = 200	100 ... = 25	700 ... = 175
1000 ... = 750	7000 ... = 5250	4000 ... = 2000	1000 ... = 250	7000 ... = 1750
$2 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 1·5	$8 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 6	$5 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 2·5	$2 \times \frac{1}{4}$ or·25 = ·5	$8 \times \frac{1}{4}$ or·25 = 2
20 ... = 15	80 ... = 60	50 ... = 25	20 ... = 5	80 ... = 20
200 ... = 150	800 ... = 600	500 ... = 250	200 ... = 50	800 ... = 200
2000 ... = 1500	8000 ... = 6000	5000 ... = 2500	2000 ... = 500	8000 ... = 2000
$3 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 2·25	$9 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 6·75	$6 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 3	$3 \times \frac{1}{4}$ or·25 = ·75	$9 \times \frac{1}{4}$ or·25 = 2·25
30 ... = 22·5	90 ... = 67·5	60 ... = 30	30 ... = 7·5	90 ... = 22·5
300 ... = 225	900 ... = 675	600 ... = 300	300 ... = 75	900 ... = 225
3000 ... = 2250	9000 ... = 6750	6000 ... = 3000	3000 ... = 750	9000 ... = 2250
$4 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 3	$1 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = ·5	$7 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 3·5	$4 \times \frac{1}{4}$ or·25 = 1	$1 \times \frac{1}{8}$ or·125 = ·125
40 ... = 30	10 ... = 5	70 ... = 35	40 ... = 10	10 ... = 1·25
400 ... = 300	100 ... = 50	700 ... = 350	400 ... = 100	100 ... = 12·5
4000 ... = 3000	1000 ... = 500	7000 ... = 3500	4000 ... = 1000	1000 ... = 125
$5 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 3·75	$2 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 1	$8 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 4	$5 \times \frac{1}{4}$ or·25 = 1·25	$2 \times \frac{1}{8}$ or·125 = ·25
50 ... = 37·5	20 ... = 10	80 ... = 40	50 ... = 12·5	20 ... = 2·5
500 ... = 375	200 ... = 100	800 ... = 400	500 ... = 125	200 ... = 25
5000 ... = 3750	2000 ... = 1000	8000 ... = 4000	5000 ... = 1250	2000 ... = 250
$6 \times \frac{3}{4}$ or·75 = 4·5	$3 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 1·5	$9 \times \frac{1}{2}$ or ·5 = 4·5	$6 \times \frac{1}{4}$ or·25 = 1·5	$3 \times \frac{1}{8}$ or·125 = ·375
60 ... = 45	30 ... = 15	90 ... = 45	60 ... = 15	30 ... = 3·75
600 ... = 450	300 ... = 150	900 ... = 450	600 ... = 150	300 ... = 37·5
6000 ... = 4500	3000 ... = 1500	9000 ... = 4500	6000 ... = 1500	3000 ... = 375

$4 \times \frac{1}{8}$ or ·125 =		·5	$6 \times \frac{1}{8}$ or ·125 =		·75	$8 \times \frac{1}{8}$ or ·125 =		1
40	...	= 5	60	...	= 7·5	80	...	= 10
400	...	= 50	600	...	= 75	800	...	= 100
4000	...	= 500	6000	...	= 750	8000	...	= 1000
$5 \times \frac{1}{8}$ or ·125 =		·[illegible]	$7 \times \frac{1}{8}$ or ·125 =		·875	$9 \times \frac{1}{8}$ or ·125 =		1·125
50	...	= 6·25	70	...	= 8·75	90	...	= 11·25
500	...	= 62·5	700	...	= 87·5	900	...	= 112·5
5000	...	= 625	7000	...	= 875	9000	...	= 1125

ఉదా. (2) పై ప్రశ్నలో 70 చుట్టలలో ఎంత దారముండును?

4·382 × 70 = 4·382 × 10 × 7.

= 43·82 × 7 = 306·74 మీటర్లు.

= 306 మీ., 7 డె.మీ. 4 సెం.మీ.

ఉదా. (3) 343·783 ను 687 తో గుణింపుము.

343·783 × 687.

= 343·783 × (600 + 80 + 7.)

= 343·783 × 600 + 343·783 × 80 + 343·783 × 7.

= 206269·8 + 27502·64 + 2406·481.

= 236178·921.

ఈ గుణకారమును ఈ క్రిందిమాదిరిగా చూపవచ్చును:—

343·783	343·783
687	687
2406·481	206269·8
27502·64	27502·64
206269·8	2406·481
236178·921	236178·921

(1) 600 తో గుణించునపుడు బిందువు 2 స్థానములు కుడితట్టునకు రావలయును,

(2) 80 తో గుణించునపుడు బిందువు 1 స్థానము కుడితట్టునకు రావలయును.

(3) 7 తో గుణించునపుడు బిందువు అట్లనే యుండవచ్చును.

(4) ఎపుడును గుణకములోని ఎక్కుస్థానమును గుణ్యములోని కడపటి అంకెక్రిందనుంచిన అనుకూలముగా నుండును. అట్లు చేయుటచే ఏ లబ్ధములోనైనను మొదటి అంకె గుణించు నంకెక్రింద సరిగావచ్చును. లబ్ధములోని బిందువు గుణ్యములోని బిందువునకు సరిగావచ్చును.

అభ్యాసము 9. (ఓ)

(1) 2·3 × 3, 4, 5, 6.   (2) 3·5 × 4, 6, 8, 12.

(3) 8·4 × 5, 12, 16.   (4) 10·8 × 6, 8, 9.

(5) 19·65 × 30, 40, 300, 400, 7000, 4000.

(6) 8 మీ. 2 డె.మీ. 3 సెం.మీ. 4 మి.మీ. ను 8 తో గుణింపుము. మీటర్లుగను మీటర్ల దశాంశభిన్నములుగ దానినే వ్రాసి ఆ ఫలమును 8 చేత గుణింపుము.

(7) మొదటి యుదాహరణములో మాదిరే గుణింపుము:—

	మీ.	డె.మీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.
(అ)	7	4	3	2 × 7
(ఆ)	8	2	3	6 × 11
(ఇ)	0	3	7	6 × 4
(ఈ)	13	7	5	2 × 7
(ఉ)	9	1	2	5 × 8
(ఊ)	8	3	7	5 × 4
(ఎ)	12	3	2	5 × 9
(ఏ)	14	3	9	7 × 6
(ఐ)	8	6	8	1 × 3
(ఒ)	8	6	2	5 × 8
(ఓ)	11	7	7	5 × 4
(ఔ)	10	1	2	8 × 12.

(8) 638·75 × 8, 32, 56, 64, 90, 720, 840 (లబ్ధమూలముల నుపయోగపఱచి గుణింపుము.)

(9) 306·437 × 26, 28, 49, 72, 120, 144, 156.

(10) 408·005 × 32, 48, 69, 91, 133, 181, 243.

(11) 6983·7654 × 64521, 46548, 76049, 82053.

(12) 4876·8503 × 10632, 206254, 834264.

38. పూర్ణాంకముగానుండు నొక యంకెతోటి భాగహారము.

ఉదా. (1) 863·756 ÷ 8.

8|863 ఒకట్లు + 7 దశాంశములు + 5 శతాంశములు + 6 సహస్రాంశములు.

107 ఒకట్లు + 9 దశాంశములు + 6 శతాంశములు + 9 సహస్రాంశములు + 5 దశసహస్రాంశములు.

863 ను 8 చేత భాగించిన, 107 ఒకట్లు లబ్ధము, 7 ఒకట్లు శేషము.

7 ఒకట్లు 7 దశాంశములు = 77 దశాంశములు, దీనిని 8 తో భాగించిన 9 దశాంశములు (లబ్ధము).

5 దశాంశములు శేషము; 5 దశాంశ. + 5 శతాంశ. = 55 శతాంశములు; దీనిని 8 తో భాగించిన, 6 శతాంశములు లబ్ధము 7 శతాంశములు శేషము. 7 శతాంశములు + 6 సహస్రాంశములు = 76 సహస్రాంశములు; దీనిని 8 తో భాగించిన, 9 సహస్రాంశములు, 4 సహస్రాంశములు శేషము. 4 సహస్రాంశములు = 40 దశసహస్రాంశములు. దీనిని 8 తో భాగించిన లబ్ధము = 5 దశసహస్రాంశములు.

అపుడు లబ్ధము = 107·9695.

ఈ భాగహారమును ఇట్లు చూపవచ్చును.

8|863·756

107·9695

సాధారణ భాగహారము మాదిరే వేసి బిందువును దాటునపుడు బిందువు నుంచుకొనవచ్చును.

అభ్యాసము 9. (ఔ)

(1) 8673·525 ÷ 5, 6, 7, 8, 9.

(2) 26·5 ÷ 50, 500, 60, 600, 5000, 6000.

(3) 15·25 ÷ 80, 800, 70, 700, 8000, 7000.

(4) 6·4826 ÷ 9, 90, 900, 9000.

(5) ఒక కొయ్య 4·6 అడుగులు నిడుపున్నది. అట్టివి అయిదింటి నిడుపు ఎంత?

(6) ఒక కిలోమీటరు = ·625 మైలు. 5 కిలోమీటర్లు ఎన్ని మైళ్లు?

(7) ఒక బంగారురేకు 1·01 మిల్లిమీటర్లదళము. 1,250 బంగారురేకులను ఒకటిపైన నొకటినుంచిన, ఆ కట్ట యెంత దళముగానుండును?

(8) ఒక ఘనపు సెం.మీ. నీళ్లు 1 గ్రాము తూగును. సమఘన పరిమాణముల తీసికొన్న పాదరసము నీటికంటె 13·6 అంతల బరువు. 5 ఘనపు సెం.మీ. పాదరసము ఎంత బరువు?

(9) 1 కిలోగ్రాము 2·2 రతులు (పౌనులు). 360 కిలోగ్రాములలో ఎన్ని రతులు (పౌనులు) న్నవి?

(10) ఒక కానీ నడిమికొలత 2·4 సెం.మీ. 36 కానులు వరుసగ ఒకటి ప్రక్కన ఒకటి పెట్టిన కానుల నిడుపెంత యుండును?

(11) కాలికోగుడ్డ గజము 5·3 అణాలు. 32 గజములు ఎంత వెల?

(12) చదరపుగళ్ల కాగితములో 1 అంగుళముపైని చదరము తీసికొని దానిని 10 వరుసలుగా భాగింపుము, ఆ వరుస ఆ చదరములో ·1 అని ఋజువుచేయుము. ఆ చదరమంతయు 1 అని అనుకొని ·1 × 3 = ·3 అనియును, ·1 × 7 = ·7 అనియును ఋజువుచేయుము.

(13) అదేరీతిగా ·2 × 7 = 1·4; ·3 × 8 = 2·4; ·4 × 5 = 2; ·4 × 8 = 3·2 అనియును ఋజువుచేయుము.

(14) చదరపుగళ్ల కాఁగితములో 1 అంగళముపైని చదరమును తీసికొని దానిలో ·01 చదరమును పెన్సలుతోఁగీచి మసిచేసి చూపుము. $\cdot01 \times 3 = \cdot03$; $\cdot03 \times 2 = \cdot06$; $\cdot05 \times 2 = \cdot1$ అనియును ఋజువుచేయుము.

(15) అదేరీతిగా $\cdot18 \times 4 = \cdot72$ అనియును, $\cdot25 \times 4 = 1$ అనియును, $\cdot75 \times 4 = 3$ అనియును, $\cdot38 \times 4 = 1\cdot52$ అనియును ఋజువుచేయుము.

(16) 5 అం. నిడుపును 2 అం. వెడల్పునుగల దీర్ఘచతురస్రమును వ్రాసి, దానిని 1 అని అనుకొనుము. అందున ·001 చూపుటకు, మసిపూసిచూపుము. $\cdot001 \times 8 = \cdot008$, $\cdot005 \times 9 = \cdot045$; $\cdot125 \times 5 = \cdot625$; $\cdot483 \times 2 = \cdot966$ అనియును ఋజువుచేయుము.

(17) ఒక పుస్తకము 3·48 అం. దళము. 20 పుస్తకములు ఒకటిపైన నొకటియుంచిన ఆ దొంతి ఎంత ఎత్తుగనుండును?

(18) 1 తడక 6·25 మీటర్లు నిడుపు, ఇట్టివి ఒక మైదానముచుట్టు 30 కట్టియున్నవి. మొత్తము అవి ఎంత నిడుపున్నవి?

(19) ఒక యోడ ఘంటకు 33·64 నాట్లు పోవుచున్నది. 16 ఘంటలలో ఎంతదూరము పోవును?

(20) 1 మీటరు = 39·37 అం.; 325 మీటర్లకు ఎన్ని గజములు, ఎన్ని అడుగులు, ఎన్ని అంగుళములు?

(21) 1 మీటరు = 39·37 అం.; 1 డెసిమీటరును అంగుళములలో తెలుపుము, 1 సెం.మీ.ను అంగుళములలోను; 1 మి.మీ.ను అంగుళములలోను తెలుపునది.

(22) 1 అం. = 2·5 సెం.మీ. ఈ లెక్కప్రకారము ఒక గజమును మీటరులలో తెలుపునది.

(23) ఒక కొయ్య 2·5 మీటర్లు. అట్టివి 26 కొనకు కొనతాకునట్టుగా నుంచిన, ఆ కొయ్యలన్ని ఎంత నిడుపు అవును?

(24) 1 అం. = 2·5 సెం.మీ. 1 మైలునకు ఎన్ని మీటర్లు?

(25) 1 కి.మీ. = 5 ఫర్లాంగులు. ఒక మీటరును అంగుళీములలో తెలుపునది.

(26) ఒక సమరేఖ 15·68 అంగుళీములు. దానిని 8 సమభాగములుగా భాగింపుము. ఒక్కొకదాని కొలత ఎంత?

(27) ఒక రాగికమ్మి 22·72 మీటర్లనిడుపు. 20 కమ్ములు 12 పలాలు తూగుచున్నది. 1 పలమునకు ఎంత నిడుపు కమ్మి వచ్చును?

(28) సమరేఖను తీసికొని, 1·4 × 6 = 8·4 అని ఋజువుచేయుము.

(29) సమరేఖచే 9·6 లో 2·4, 4 మార్లు అణిగియున్నదని ఋజువు చేయుము.

(30) ఒక రైలుబండిలో 19 వాగనులున్నవి. ఒక్కొకదానిలో 5·8 టన్నుల కట్టెలు ఎక్కించియున్నారు. ఎన్నిటన్నుల కట్టెలు ఆ బండిలో నున్నవి?

(31) గజము 12 రూపాయలవంతున 6·75 గజముల వెల యెంత?

(32) 76 సెం.మీ. × 6·5 = య సెం.మీ. య ఎంత?

(33) 95 టన్నులు × 3·4 = య టన్నులు, య ఎంత?

(34) 43 గాలనులు × 4·6 = య గాలనులు, య ఎంత?

(35) 76 × య మణుగులు = 136·8 మణుగులు, య ఎంత?

(36) 33 × య మైళ్లు = 206·38 మైళ్లు, య ఎంత?

(37) 765 సంవత్సరమునకు ఎన్ని నెలలు ఎన్ని దినములు?

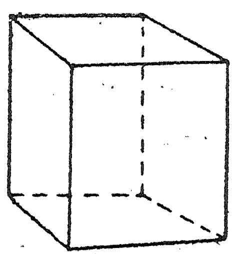
10. అధ్యాయము. (No. 9 In the Syllabus.)

ఘనాకారములు, వాని ముఖములు, వాని మూలలు, వాని అంచులు, ఘనాకారములకు ఎల్లలు- క్షేత్రములు, ఘనములు, ఘనచతురస్రములు, గోళములు, స్తంభాకారములు, అధో వృత్త ఊర్ధ్వాగ్రములు.

ఘనాకారములుగల ఈ కొయ్యమాదురులను చూడుము. వానిలో మొదటిదానిని ఘనచతురస్రమని అందుము.

1. ఘనచతురస్రము (Cube.)

దానియొక్క పటము ఈలాగున వ్రాయవచ్చును. దానిని చక్కఁగ గమనించిన, ఈ క్రింది విషయములు మీరే గ్రహింపగలరు.



పటము 14.

(1) దానికి ఆఱు ముఖములున్నవి. (Faces.)

(2) ఒక్కొక ముఖము ఒక చదరముగానున్నది. (Square.) అనఁగా నిడుపు వెడల్పు సమముగానున్నవి.

(3) దాని పైభాగమంతయు తీసికొన్న, నందులో 6 చదరములున్నవి.

(4) దానికి 8 మూలలున్నవి. (Corners.)

(5) దానికి 12 అంచులున్నవి. (Edges.)

(6) దాని నిడుపు, వెడల్పు, పొడవు ఒక రీతిగానే యున్నవి. అనఁగా సమానములు.

అభ్యాసము 10. (అ)

(1) పలకమీఁదగాని, కాఁగితముమీఁదగాని ఘనచతురస్రమును వ్రాయుము.

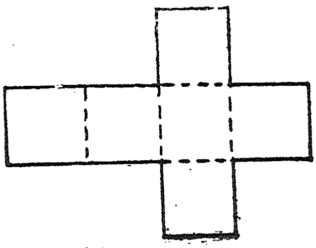
(2) దానిని రెండువిధములుగా వ్రాయవచ్చును. అవి యెవ్వి?

(3) ఈ యాకారముగనుండు నొక పెట్టెను చూచితివా? దాని యాఱు ముఖములను ఏమని అనుచున్నాము?

(4) ఈ రూపముగల ఒక గదియొక్క ఆ ముఖములకు ఏమి పేరు పెట్టియున్నాము?

(5) ఒక కాఁగితమునుంచి దానిమీఁద నీ ఘనచతురస్రము నుంపుము. దాని అడుగు చదరముయొక్క అంచులను పెన్సలుచేత గీతలుగీచి గుర్తిడుము. ఒక చదరము వచ్చును, అట్టివి తక్కిన చదరముల అంచులను గీతలుగీచి గుర్తిడుటచే ఆఱు చదరములు వచ్చును. వీనిని క్రింద ఒకటి, చుట్టు నాలుగును, పైన ఒకటి యుంచి ఆ యాకారముగ చేయఁగలవా? అవి నిలువనియెడల క్రింది చదరము అంచులును, చుట్టు 4 చదరముల అంచులతో కాఁగితము వేసి అంటించుము.

(6) పై ప్రశ్నలో చేసిన పద్ధతికంటె ఈ దిగువ పద్ధతిగా చేసిన అంటించుట చాలమట్టునకు తగ్గిపోవును:—



పటము 15.

ఒక కాఁగితముమీఁద ఈ పటమున చూపిన ఆకారమును వ్రాసికొని ఆ కాఁగితమును ఒక సన్నని అట్టకు అంటించుము. (అట్ట కాఁగితముకంటె

కొంచెము పెద్దదిగా నుండవలయును.) దానిని కొంతసేపుండనిచ్చి ఎండఁబెట్ట వలయును. ఎండినవెనుక దానిని బయటిరేఖలలోనే కత్తిరింపవలయును. ఎక్కడ చుక్కలుగల రేఖలున్నవో అక్కడ కత్తిరింపక మడతవచ్చునట్లు మడవవలయును. లోపలితట్టున కాఁగితమువేసి అంటించినయెడల పెట్టె ఏర్పడును. దీనిని ఒకతూరిచేసిన చాలును.

(7) ఒక్కొక చదరమునకు 4 అంచులు. 6 చదరములకు ఎన్ని అంచు లుండవలయును?

(8) అపుడు 12 అంచులు ఏల ఉన్నవి?

(9) ఒక్కొక మూలయందు ఎన్ని చదరములు సంధించుచున్నవి? 8 మూలలకు ఎన్ని చదరము లుండవలయును?

(10) అపుడు 6 చదరములే నుండుటకు కారణమేమి?

(11) ఒక ఘనచతురస్రమును, అదేపరిమాణముగల మఱియొక ఘనచతురస్రమును సరిపోవునట్లు ఒకటిమీఁద ఒకటిపెట్టిన రెండు సంధించు చోటును గమనింపుము. ఆ చోటును ఏమని చెప్పుదుము?

(12) రెండు ఘనచతురస్రములు సరిపోవునట్లు ఒకటిపైన నొకటి పెట్టిన, ఆ రెంటికి సమానస్థలము ఒక చదరమే. ఈ చదరమునకు ఎన్ని పరిమాణములు కలవు. కాన మూఁడు పరిమాణములుంకలవి సంధించునపుడు సమానస్థలము రెండు పరిమాణములుంకలవే అవుచున్నది అని నేర్చుకొనుము.

(13) ఒక ఘనచతురస్రముయొక్క పై భాగము, చదరమునుండి, నొకటే దళముగల చిన్నబిళ్లను తీసి నరికివేసిన, ఇపుడు పై భాగమేమిగానుండును? ఇటులనే చేయుచుఁబోయిన కడపట ఏమి మిగులును?

(14) ఇదేలాగున చదరములును, ఒకటిమీఁద నొకటినుంచిన ఆ దొంతి ఏమియగును?

(15) 13, 14 నుండి ఘనచతురస్రమును నరుకుచుఁబోయిన, సమక్షేత్రము (Plane surface) ఏర్పడును. సమక్షేత్రముల నొకటిపైన నొకటిని పెట్టుచుఁబోయిన ఘనాకారమేర్పడును.

(16) 12 లో చెప్పినరీతిగా ఒకటిపైన నొకటినుంచిన ఏర్పడు నాకారమునకు ఎన్ని ముఖములు, అంచులు, మూలలని యోచింపుము. ఆ యాకారమునకు దీర్ఘఘనచతురస్రము అని పేరు.

2. దీర్ఘఘనచతురస్రము.

(1) దీనికి ఆఱు ముఖములున్నవి.

(2) ఆఱు ముఖములు దీర్ఘచతురస్రములుగా నున్నవి.

(3) దీని ఉపరిభాగమునందును 6 ముఖములున్నవి.

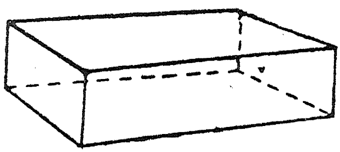
(4) దీనికి 8 మూలలున్నవి.

(5) దీనికి 12 అంచులున్నవి.

(6) దీనికి వెడల్పు, నిడుపు, పొడవు అసమములు. అనఁగా పొడవు, వెడల్పు, నిడుపు మూఁడును వెవ్వేఱుగ నుండవచ్చును.

అభ్యాసము 10. (అ)

(1) పలకమీఁదగాని, కాగితముమీఁదగాని దీర్ఘఘనచతురస్రమును వ్రాయుము.



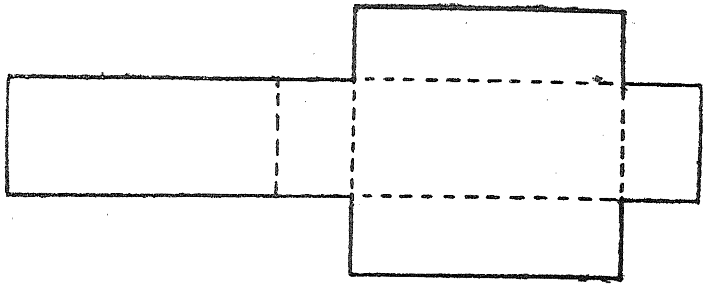
పటము 16.

(2) దీనిని రెండు విధములుగా వ్రాయవచ్చును.

(3) ఈ యాకారముగనుండు పెట్టెనుచూచి దాని యాఱు ముఖములను ఏమని యనుచున్నాము?

(4) పైన మిద్దెయుండు నొక గది ఈ యాకారముగానుండునా?
పెంకులువేసియుండు గది ఈ యాకారముగానుండునా?
ఉండనిపక్షమునకు దాని యాకారమును వ్రాసిచూపుము.
ఉండిన, దాని యాఱు ముఖములకు ఏమని పేరుపెట్టుచున్నాము?

(5) కాఁగితముమీఁద దీర్ఘఘనచతురస్రమునుంచి ఒక ముఖము అంచుల గుండ గీతలుగీచి గురుతులిడి, కత్తిరించి ముఖమును వేఱుదీయుము. ఇటులనే అన్ని ముఖములను వేఱుతీసి ఒకటిగపెట్టి అంటించి ఆ దీర్ఘఘనచతురస్రాకారము వచ్చునట్లు చేయుము.



పటము 17.

(6) ఒక కాఁగితముమీఁద ఈ పటమున చూపిన ఆకారమును వ్రాసికొని ఆ కాఁగితమును ఒక సన్నని అట్టకు అంటించుము. ముందర ఘనచతురస్రమునకు చేసినట్టే చేయుము.

158-వ పుటలో నుడివిన 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ఈ విషయములన్నియు దీనికి చెప్పవచ్చును.

ఘనచతురస్రమునకు ఒక అంచు ని. అంగుళములు నిడుపయిన, 12 అంచులు = 12 ని. అంగుళములు (1)

*1 ముఖముయొక్క వైశాల్యము = ని. × ని. చ. అం. = ని^{2}. చ. అం.

*ఉపరివైశాల్యము=6 ముఖములు= 6 ని^{2}. చ. అం. (2)

దీర్ఘఘనచతురస్రములో నిడుపు = ని. అం. వెడల్పు=వె. అం. పొడవు=పొ. అం. 12 అంచులు=(4 ని.+4 వె.+4 పొ.) అం....(3)

1 ముఖముయొక్క వైశాల్యము ని.×వె. ఇట్టివి 2 ముఖములు=2 ని. వె. మఱియొక ముఖముయొక్క వైశాల్యము ని.×పొ. ఇట్టివి 2 ముఖములు = 2 ని. పొ. మరియొక ముఖముయొక్క వైశాల్యము వె.×పొ. ఇట్టివి 2 ముఖములు = 2 వె. పొ. కాన 6 ముఖములు = 2 (ని. వె. + ని. పొ.+వె. పొ.)

*వైశాల్యము నేర్చుకొన్న వెనుక ఈ విషయమును బాలురు సులభముగ గ్రహింపఁగలరు.

3. గోళము.

ఈ యాకారము ప్రకృతిలో సర్వసాధారణముగా కనఁబడునట్టిది. ఆకాశములో సూర్యుఁడు, చంద్రుఁడు, నక్షత్రములు మొదలగునవి ఈ యాకారము గలవియే. భూమిమీఁద నిమ్మపండు, కొబ్బెరకాయ, గుమ్మడికాయ మొదలగునవి ఎచ్చుతక్కువగా ఈ యాకారము కలవియే. ఈ యాకారమునకు గోళము అని పేరు. భూమికూడ ఎచ్చుతక్కువగా ఇదే ఆకారము గలది.

(1) దీని పైభాగము సమక్షేత్రముకాక గుండ్రమైన క్షేత్రముగా నున్నది.

(2) ఘనచతురస్రముమీఁదగాని, దీర్ఘఘనచతురస్రముమీఁదగాని రెండు బిందువులను తీసికొని చేర్చిన సమరేఖ వచ్చును; గోళముమీఁద రెండు బిందువులను తీసికొని చేర్చిన వంపురేఖ వచ్చుచున్నది.

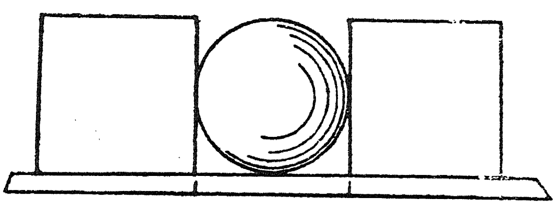
(3) దీనికి ముఖములు లేవు. ఒకటే ముఖము. అది గుండ్రమైనది.

(4) దీనికి అంచులు లేవు.

(5) దీనికి మూలలు లేవు.

అభ్యాసము 10. (ఇ)

(1) ఒక గోళమును రెండు ఘనచతురస్రముల నడుమఁబెట్టి వీనిలో ఒక్కొకటిని తాకునట్లు బెట్టుము. ఆ ఘనచతురస్రముల ఒకతట్టుననుండు అంచు



పటము 18.

లను తాకునట్లుగా పెద్ద కొలఁతబద్దను పెట్టుము. అపుడు గోళముయొక్క నడిమి కొలఁతను తెలిసికొనవచ్చును. మూటియొక్క నిడుపులోనుండి రెండు ఘనచతురస్రముల నిడుపును తీసివేయవలయును. ఆ నడిమికొలఁతకు వ్యాసమని పేరు.

(2) ఆ గోళమును త్రిప్పిపెట్టి తిరుగ కొలిచిచూచిన, అదే నిడివి వచ్చునా, వేరువచ్చునా? ఎటుల పెట్టి కొలిచినను అదే రావలయును.

(3) ఒక గోళములో ఎన్ని వ్యాసములున్నవి?

(4) గోళము కుడిప్రక్కననుండు ఘనచతురస్రముఖమును తాకుచున్నదికదా ఈ సంధిస్థలము ఎటువంటిది?

(5) అటులనే యెడమతట్టుననుండు ముఖమును తాకుచున్నదికదా. ఆ సంధిస్థల మెటువంటిది?

(6) కాన 4, 5 నుండి ఒక సమక్షేత్రము, ఒక గోళముచేరిన సంధిస్థలము బిందువని నేర్చుకొనుము.

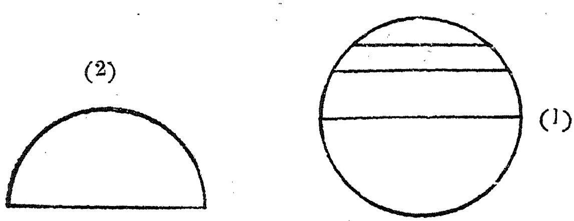
(7) రెండు గోళములు చేరినచో, తాకుచోటు ఎట్టిది? అది బిందువే.

(8) గోళముగుండ ఒక రంపమును పోనిచ్చి, కోసి తీసిన ఆ గోళము ఎన్ని తుండ్లగును?

(9) ఆ తుండుయొక్క ముఖము ఏ ఆకారముగానున్నది?

(10) మఱియొక తుండు ముఖము ఏ ఆకారముగానున్నది?

(11) ఆ రంపమునే ఇంక క్రింద లోనికిపోనిచ్చి కోసిన, ఇపుడు వచ్చు ముఖము ముందటి ముఖముకంటె చిన్నదా, పెద్దదా?



పటము 19.

(12) ఎక్కడకోసిన పెద్ద ముఖము వచ్చును?

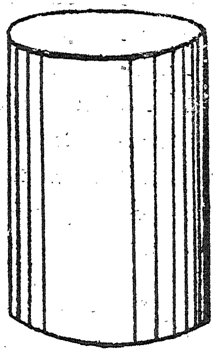
(13) మధ్య గోసిన అర్ధగోళములు ఎన్ని ఏర్పడును?

(14) ఈ రూపమునకు (2 అను గుర్తుకలదానికి) ఏమని పేరు?

(15) దీనిని వ్యాసముచుట్టు త్రిప్పిన, ఏ యాకారము ఏర్పడును?

4. స్తంభాకారములు.

(1) దీనికి 3 ముఖములున్నవి.



పటము 20.

(2) వానిలో గుండ్రమైన క్షేత్రముగల ముఖమొకటి; వర్తులాకారముగనుండు సమక్షేత్రములుగల ముఖములు రెండు.

(3) దీనికి రెండు అంచులున్నవి. ఆ అంచులు వంపురేఖలు, ఒకటి పైన, ఒకటి క్రిందనున్నవి.

(4) దీనికి మూలలు లేవు.

అభ్యాసము 10. (ఈ)

(1) 10 ఇ అను అభ్యాసములో 1 ప్రశ్నలో గోళమును చేసిన రీతిని, ఈ స్తంభాకారమును అటులనే చేసి వ్యాసమును కనిపెట్టుము.

(2) స్తంభాకారమును, (గుండ్రమైన క్షేత్రమును) ఘనచతురస్రము తాకుచున్నచో సంధిస్థలమెట్లున్నది?

(3) ఆ స్తంభాకారమును, మేజామీఁద పరుండపెట్టుము. ఇపుడు సంధిస్థలమెట్లున్నది?

(4) స్తంభాకారముల గుండ్రమైన క్షేత్రము రెండు ఒకటినొకటి తాకిన, ఆ సంధిస్థలమెట్లున్నది?

(5) 2, 3, 4 నుండి సంధిస్థలము సమరేఖయని నేర్చుకొనుము.

(6) వృత్తాకారమగు సమక్షేత్రముఖములమీఁద రెండు బిందువుల చేర్చిన ఎట్టి రేఖ వచ్చును? సమరేఖయా, వంపురేఖయా?

(7) వంపుక్షేత్రముమీఁద (Curved Surface.) రెండు బిందువులను తీసికొనిన సమరేఖ వచ్చునా లేక వంపురేఖ వచ్చునా?

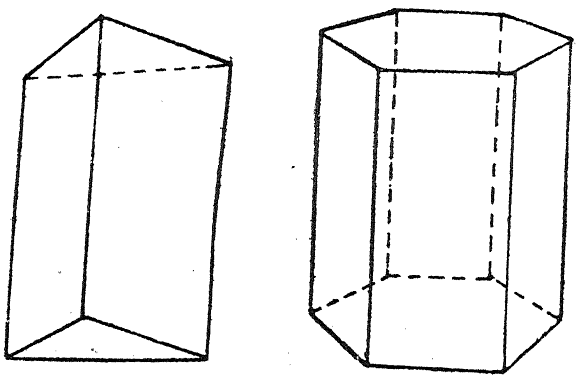
(8) వంపురేఖ ఎపుడు వచ్చును, సమరేఖ ఎపుడు వచ్చును?

(9) దోసకాయను బిళ్లలు బిళ్లలుగా నరుకులాగున, స్తంభాకారము గుండ రంపమును పోనిచ్చి నరికిన నా తుండ్లముఖము లెట్టి యాకారముగలవి?

(10) ఒక దీర్ఘచతురస్రముయొక్కగాని, ఒక చదరముయొక్కగాని ఒక భుజమును అట్టేయుంచి దాని చుట్టును, నా క్షేత్రమును గుండ్రముగ త్రిప్పిన, ఏ యాకారము ఏర్పడును?

5. చదునుప్రక్కలుగల కడ్డీలు (Prisms.)

ఈ యాకారములలో అ అనుదానిని చూడుము.



(అ) (ఆ)

పటము 21.

(1) దీనికి 5 ముఖములున్నవి.

(2) 3 ముఖములు దీర్ఘచతురస్రములు.

2 ముఖములు త్రికోణాకారములు.

(3) అంచులు 9, మూలలు 6.

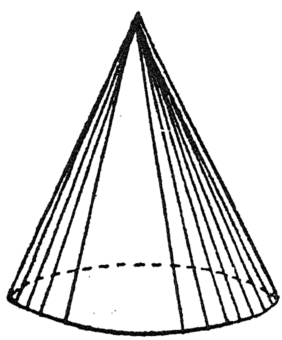
(4) దీనిని ఎక్కడ మధ్యనరకినను, త్రికోణము లేర్పడును.
(5) దీనిని భూమిమీఁద పెట్టిన, సంధించుచోటు సమక్షేత్రము.

ఆ అనుమానిని గమనింపుము.

(1) దీనికి 8 ముఖములు; 2 ముఖములు షడస్రములు (Hexagons.) 6 ముఖములు దీర్ఘచతురస్రములు.
(2) అంచులు 18, మూలలు 12.
(3) దీనిని ఎక్కడ మధ్యనరకినను, షడస్రము లేర్పడును.
(4) దీనిని భూమిమీఁద పెట్టిన సంధించుచోటు సమక్షేత్రము.
(5) ఈ కడ్డీలయొక్క అడుగుభాగముయొక్క భుజముల సంఖ్యను అమితముగా అధికపఱచిన, కడ్డీ స్తంభాకారమగును.

6. అధోవృత్త ఊర్ధ్వాగ్రము (Cone.)

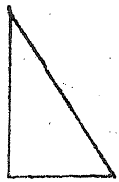
(1) దీనికి రెండే ముఖములు గలవు—ఒకటి సమక్షేత్రముఖము–వృత్తాకారము. మఱియొకటి వంపుడుక్షేత్రము.



పటము 22.

(2) ఒకటే అంచుయున్నది. ఆ అంచు వంపురేఖ.
(3) మూల ఒకటే పైన నూదిగనుండుచోటు.
(4) దీనిని మేజామీఁద నిలువబెట్టిన, సంధిచోటు సమక్షేత్రము.
(5) దీనిని మేజామీఁద పరుండబెట్టిన, సంధిచోటు సమరేఖ.
(6) దీనిని మధ్య అడ్డముగా ఎక్కడ నరకినను, వృత్తములేర్పడును.

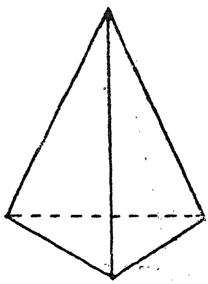
(7) అడుగుభాగమున రెండు బిందువులను తీసికొని చేర్చిన, సమరేఖ వచ్చును.



పటము 23.

(8) వంపుక్షేత్రముమీఁద రెండు బిందువులను తీసికొనిన సమరేఖ ఎపుడు వచ్చును, వంపురేఖ ఎపుడు వచ్చును?

(9) త్ర్యస్రము (Right-angled Triangle) యొక్క సమకోణభుజములలో నొకటిని అట్టేయుంచి దానిచుట్టు ఆ క్షేత్రమును త్రిప్పిన, ఈ యాకార మేర్పడును.



పటము 24.

7. చమనప్రక్కలుగల సూదిదిబ్బ (Pyramid.)

(1) దీనికి 4 ముఖములుగలవు. ఒక్కటొకటి త్రికోణాకారము.

(2) 6 అంచులు, 4 మూలలు.

(3) దీనిని మధ్య ఎక్కడ తిన్నగ నడ్డముగా నరకినను, త్రికోణము లేర్పడును.

(4) దీనిని భూమిమీఁద పెట్టిన, సంధిచోటు సమక్షేత్రము.

(5) అడుగుభాగమునకు 4 భుజములుండి, ఒక్కొక భుజముమీఁద త్రికోణములుండవచ్చును; అడుగున 5 భుజములుండి, ఒక్కొక భుజముమీఁద త్రికోణములుండవచ్చును. ఈ రీతిగా అడుగున, 1,000 ఇంకా అధికముగా భుజములుండి, దానిమీఁద త్రికోణములుండిన కడపట ఇది రానురాను అధోవృత్త ఊర్ధ్వాగ్రాకారమగును.

అభ్యాసము 10. (ఉ)

(1) ముఖములకు—ము అని అనుకొని, మూలలను మూ అని అనుకొని, అంచులను అ అని అనుకొని పైనచెప్పిన కొన్ని ఘనాకారములందును, ము+మూ = అ+2 అని ఋజువుచేయుము.

(2) సన్నని అట్టలను కత్తిరించి, కొన్ని యాకారములను అంటించి చేయుము.

11. అధ్యాయము. (No. 11 In the Syllabus.)

సమక్షేత్రము, వంపుడు క్షేత్రము, సమక్షేత్రమునకు పరీక్ష; క్షేత్రమునకు నిడుపు, వెడల్పు అను రెండు పరిమాణములే కలవు. సమరేఖ గమనజన్యము; క్షేత్రము. క్షేత్రముల సంధిచోటు సమరేఖ.

పై యధ్యాయములో క్షేత్రములు రెండు విధములని మనకు చక్కగా తెలిసినవి; సమక్షేత్రమనియు, వంపుక్షేత్రమనియు. మన ఇండ్లలో నేలలు, గోడలు ఇవియన్నియు సమక్షేత్రములుకలవి; మఱియు స్తంభములు, గుండ్రమైన ఇనుపకమ్ములు, కొయ్యలు, గోపురముమీఁది కలశములు వంపుక్షేత్రములుకలవి. అపుడు ఎటులయుండిన సమక్షేత్రమగును? ఎటులయున్న వంపుక్షేత్రమగును? దీనికి పరీక్ష ఏమి? ఆ క్షేత్రముమీఁద ఏదైన రెండు బిందువులతీసికొని కొలఁతబద్దచే చేర్పుము. చేర్చిన సమరేఖ రావలయును. ఇటులనే ఎన్ని జతల బిందువుల చేర్చినను, అన్నియు సమరేఖలే రావలయును. సమరేఖయే వ్రాయుటకు వీలులేనిచో దానిని వంపుక్షేత్రమని చెప్పవలయును.

నిలువు రేఖలు, నీటిమట్టపు రేఖలు.

ఒక దారమునకు రాయికట్టి వ్రేలాడించిన ఆ దారము తిన్నగా నిలుచును. ఈ తిన్నని (Vertical) దారము ఆడకయుండునపుడు నిలువుగానున్నదని చెప్పుదుము. మఱియు నీటిని పరీక్షించిన దాని పైభాగము ఎక్కడను సమముగా నుండును. ఏ వైపున చూచినను సమముగానుండును. ఆ నిలువుదారమును నీళ్లలోనికి విడిచిన, ఆ దారమునకు నీటికిని మూలమట్టమును బెట్టిన సరిపోవును. ప్రతిచోట ఇదేరీతిగా పరీక్షచేసిన నీటియందు ఎక్కడను సమత్వమేర్పడును. ఇటులనే మీ ఘనాకారముల ముఖములలో ఎవ్వి నిలువుముఖములు, ఎవ్వి నీటిమట్టపు ముఖములు, ఎవ్వి ఏటవాలు (Slanting) ముఖములో నేర్చుకొనుఁడు.

39. ఘనచతురస్రమునకు నిడుపు, వెడల్పు, పొడవు ఉన్నవి. దాని ముఖములగు చదరములకు నిడుపు, వెడల్పు అనియో లేక నిడుపు, పొడవనియో లేక వెడల్పు, పొడవనియో రెండే పరిమాణములు కలవు. ఇటులనే దీర్ఘఘనచతురస్రముయొక్క ముఖములను పరీక్షించిన వానికి రెండే పరిమాణములు ఏర్పడును. నిడుపు, వెడల్పుకలవి రెండు ముఖములు. వెడల్పు, పొడవు కలవి రెండు; నిడుపు, పొడవుకలవి రెండు; ఇటులనే గోడలను పరీక్షచేసినను, గదులలోని నేలను, కప్పును పరీక్షచేసినను, క్షేత్రములకన్నియు రెండు పరిమాణము లేర్పడును. అనఁగా క్షేత్రములకు మూఁడవ పరిమాణము లేదు. రెండు సమమైన ఘనదీర్ఘచతురస్రములు ఒకటి కొయ్యది, ఒకటి గాజుది. ఈ రెంటిని ఒకటిపైన నొకటి సరిపోవునట్లుంచిన రెంటికి సంధించుచోటు దీర్ఘచతురస్రమని తెలియుచున్నది. రెంటికి సమానమైన ఆ దీర్ఘచతురస్రము ప్రానుకాదు, గాజుకాదు. మఱి యేమనిన, దళములేని కేవలము నిడుపు, వెడల్పుకలిగిన క్షేత్రమని చెప్పవలయును.

పైయధ్యాయమునందు ఘనాకారములగు ఘనచతురస్రములు రెండుగాని, దీర్ఘఘనచతురస్రములు రెండుగాని సంధించిన, సంధిచోటు సమక్షేత్రములు అని తెలిపితిమి. ఇదియుగాక ఒక ఘనచతురస్రమును చదరములు వచ్చులాగున బిళ్లలు బిళ్లలుగా నరకుచుపోయిన, కడపట శేషించునది చదరము. దీనికి కొంచెము దళముండవచ్చును. ఇంకను, దళము తెలియకుండులాగున నరకుచు పోయిన క్షేత్రమువచ్చును.

ఇటులనే చదరమును వెడల్పుతగ్గులాగున నరకుచుంబోయిన, ఒక సమరేఖయే యేర్పడును. దానికి కొంచెము వెడల్పుండవచ్చును. ఇంకను వెడల్పు తెలియకుండులాగున నరకిన సమరేఖయే ఏర్పడును.

ఇటులనే సమరేఖను ఒక కొననుండి నరకుచువచ్చిన కడపటి చిన్నముక్క కొంచెము నిడుపుతో నుండవచ్చును. ఆ నిడుపుకూడ లేక నరకిన బిందువగును.

ఇట్లు నరకుటవల్ల ఘనాకారము క్షేత్రమవుచున్నది; క్షేత్రము రేఖ అవుచున్నది; రేఖ బిందువగుచున్నది; ఇటులనే బిందువు ఒకటేవైపులో జరగిపోయినపక్షమున ఒక సమరేఖ యేర్పడును. ఒక పెన్సలుకొనతో రేఖ నీడ్చునపుడు, ఆ కొనయను బిందువు జరగుచుపోవుచున్నది. ఒక సమరేఖను ఒకటేవైపుగా జరగుచుపోయిన క్షేత్రము లభించును. క్షేత్రము ఒకటేవైపుగా జరగుచుపోయిన ఘనాకారము లభించును. గోడలకు సున్నముపూయువాడు మొదట సున్నము ఎచ్చుతక్కువగా ఆ గోడలమీఁద ముద్దలు ముద్దలుగా వేసి ఒక కొయ్యను గోడమీఁదనుంచి ఆ కొయ్యతో గోడను అదిమి రాచుచు, ఆ కొయ్యను విడిచిపెట్టక క్రిందినుండి పైకి ఒకటేవైపుగా దానితో తోమును. ఇట్లు చేయుటచే గోడమీఁద సమక్షేత్రమేర్పడును. ఒక సన్నని ఇత్తడి రేకు చదరముగానున్నది. అది భూమిమీఁదనున్నది. దానిని తిన్నగా పైకి లేపుచున్నారు. ఎప్పుడుచూచినను నీటిమట్టమునకు సమానముగనుండునట్లు పైకి పోవుచున్నది. ఇట్లు 10 అడుగులు పైకిపోయినవెనుక దానిని నిలిపిరి. అది పోయినచోటు ఘనాకారముగానున్నది. రెండు క్షేత్రములు సంధించుచోటు సమరేఖలు. ఘనాకారములలో ముఖములు సంధించుచోట అంచులు ఏర్పడియున్నవని మీకు తెలిసిన విషయమే. ఆ అంచులు కొన్ని సమరేఖలేకదా.

అభ్యాసము 11. (అ)

(1) ఘనచతురస్రమునకు ఎన్ని పరిమాణములున్నవి?

(2) చదరమునకు ఎన్ని పరిమాణములు?

(3) రేఖకు ఎన్ని పరిమాణములు?

(4) బిందువునకు ఏమి పరిమాణములున్నవి?

(5) టంబ్లరులో నీటిమీఁద ఆముదముపోసిన, ఈ రెండు కలియుచోటు ఏ యాకారముగానున్నది. ఆ యాకారము నీరా, ఆముదమా?

(6) బడిలో గోడ క్రిందిభాగము 6 అడుగులవఱకు నీలముగాను, పైభాగము తెల్లగానున్నది. ఈ వర్ణములుగల భాగములు కలియుచోటు ఏ ఆకారముగానున్నది? ఆ యాకారము నీలమా, తెలుపా?

(7) సంధించు సమరేఖలు రెండు గీయుము; ఒకటి ఎఱ్ఱని పెన్సలుతో, ఒకటి నీలము దానితో. ఈ రెండు కలియుచోటు ఏది? అది నీలమా, ఎఱుపా?

(8) ఇసుకమీఁద ఒక కొయ్యయొక్క కొన ఉంచి, ఆ కొనతో ఇసుక మీఁద రాచుచుఁబోయిన దాని చాలు ఏమిగానుండును? ఎట్లు ఈడ్చుచు పోయిన సమరేఖ వచ్చును? ఎట్లు ఈడ్చిన వంపురేఖ వచ్చును?

(9) ట్రాంబండి పనివాఁడు దాని పట్టానడమను చేరియుండు చెత్తను తీసివేయుటకు కుంచకట్టియుండు ఒక కొయ్యను చేతఁబట్టుకొని, ఆ కుంచ ఉండు కొనను, ఆ పట్టానడుమనుంచి ట్రాములో నిలువఁబడియున్నాఁడు. ట్రాంబండి పోవుచుండిన ఆ కుంచ పట్టానడుమనుండియే పోవుచున్నది. ఆ కుంచయొక్క చాలు ఏమి? దీనిచేత ఏమి నేర్చుకొనుచున్నావు; ఆ చాలు ఎపుడు సమరేఖ? ఎపుడు వంపురేఖ?

(10) ఒక ఊదువత్తిని ముట్టించి, చేతితో నొక కొనను పట్టుకొని మఱి యొక కొనను అనఁగా నిప్పుకొనను గుండ్రముగా త్రిప్పిన, ఆ నిప్పు తిరుగు నంతవఱకు ఏ యాకారముగా కనఁబడుచున్నది? కాఁబట్టి బిందువుయొక్క భ్రమణమువలన వృత్తాకారముకూడ ఏర్పడునని నేర్చుకొనుము.

(11) ఒక బాలుఁడు ఒక దారపుకొనను చేతఁబట్టుకొని మఱియొక కొనయందు రాయిగట్టి దానిని గుండ్రముగ త్రిప్పుచున్నాఁడు. ఆ రాయి యొక్క చాలు ఎట్టిది?

(12) ఇదివఱకు మీరు నేర్చుకొన్న గమనములు ఎన్ని విధములు:—

(1) తిన్నగా పోవుట. (2) గుండ్రముగా త్రిప్పుట.

(13) చదునుగాలేని ఒక ఇసుకనేలను సమముగా చేయవలయును. నీచేత ఒక కఱ్ఱయున్నది. నీవు ఏమిచేయుదువు? దీనినుండి నీవు ఏమి నేర్చు కొనుచున్నావు?

(14) పై ప్రశ్నలో నీవు చదునుపఱచిన నేల దీర్ఘచతురస్రముగా నుండ వలయునన్న ఆ కొయ్యను ఎట్లు జరుపుదువు?

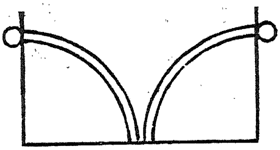
(15) 13 లోని నీవు చదునుపఱచిన నేల వర్తులముగా నుండవలయు నన్న ఆ కొయ్యను ఎట్లు జరుపుదువు? (ఒక కొన నట్టేయుంచి, ఆ కొయ్యను గుండ్రముగ నేలను ఎపుడు తాకుచుండునట్లు త్రిప్పిన వృత్తాకార మేర్ప డును. దీనికి భ్రమణ (Rotation) మని పేరు.)

(16) రేఖల గమనముచే క్షేత్రము లేర్పడును. తిన్నని గమనముచే ఎట్టి క్షేత్రము, భ్రమణ గమనముచేత ఎట్టి క్షేత్రము లేర్పడును?

(17) ఒక దేవదారుచక్కను (ఆకారము దీర్ఘచతురస్రము) చేతపెట్టుకొని అటులనే నిలువుగా పైకెత్తూకుము, ఈ గమనముచేత, ఏ ఘనాకారము సిద్ధించుచున్నది?

(18) బాంకిలలో నేలనుండి మేడమీఁదికి పోవుటకు (lift) ఒక యంత్రమున్నది. అందులో నొక గదిలో కూర్చుండెదము. ఆ గది నేలగాని, కప్పుగాని దీర్ఘచతురస్రము. అది పైకిపోవునపుడు, ఆ నేలయొక్క చాలు ఏ యాకారముగా నుండును?

(19) ఇంటిలోని తలుపుకూడ దీర్ఘచతురస్రము. దానిని గోడతో చేరియుండు స్థితిమొదలు గుండ్రముగా త్రిప్పిన, కడపలోవచ్చి చేరుచున్నవి కదా? దాని చాలువలన ఏమి యాకారము ఏర్పడుచున్నది?



పటము 25.

(20) 18, 19 నుండి క్షేత్రములకు ఎన్ని గమనములున్నవి? తిన్నని గమనముచే ఎట్టి ఘనాకారము? భ్రమణగమనముచే ఎట్టి ఘనాకారము ఏర్పడుచున్నది?

(21) రెండు ఘనాకారములకు సంధించుచోటు ఎద్ది?

(22) ,, క్షేత్రములు ,, ఎద్ది?

(23) ,, రేఖలు ,, ఎద్ది?

(24) 21, 22, 23 ఉదాహరణములతోఁ దెలుపుము.

12. అధ్యాయము. (No. 12 In the Syllabus.)

PRACTICE.

సులభమైన యాచరణ, బజారు లెక్కలు.

40. బజారులలో సరకులను కొనునపుడు అంగడివాఁడు వాని ఖరీదులను మనము కనిపెట్టు మోస్తరుగ కనిపెట్టక మఱియొకవిధముగ కనిపెట్టు

చున్నాఁడు. వేరువిధమైన గణితము ఆచరణలో ఉన్నది. పుస్తకము 1 రూపాయ 6 అణాల వంతున 250 పుస్తకములు ఎంత ఖరీదు అవుచున్నదని తెలిసికొనుటకు రూ. 1—6—0 × 250 మనము గుణించురీతిగ అంగడివాఁడు చేయుటలేదు. కాని ఈ క్రింద చూపినరీతిగ కనిపెట్టుచున్నాఁడు:—

	రూ.	అ.	పై.
250 పుస్తకములు ఒక్కటొకటి 1 రూపాయవంతున	250	0	0
,, 4 అ. అనఁగా $\frac{1}{4}$,, (250 లో $\frac{1}{4}$)	62	8	0
,, 2 అ. ,, $\frac{1}{8}$,, (రూ. 62-8-0 లో $\frac{1}{2}$)	31	4	0
∴ ,, ,, రూ. 1—6—0.	343	12	0

అంగడివాఁడు ఇంత వివరముగాకూడ వేయుటలేదు. మఱి ఇట్లు వేయుచున్నాఁడు. రూ. 1--6—0 ను 250 తో గుణించి మనము చెప్పుట కంటె వాఁడు త్వరితకాలములో చెప్పుచున్నాఁడు. ఈ పద్ధతిని బజారులో ఆచరించుచున్నారుకాన బజారునాచరణయని అనెదము.

$$\begin{array}{r} 250 \\ 62\frac{1}{2} \\ 31\frac{1}{4} \\ \hline 343\frac{3}{4} \end{array}$$

41. పై పద్ధతిలో సరకు వెలను అనేక భాగములు చేయవలెను. ప్రతి భాగము దానికి వెనుకటి భాగముచేత శేషములేక భాగింపఁబడునట్లు ఆ భాగములను తీసికొనవలెను. అనఁగా వెనుకటిభాగము ముందటి భాగముయొక్క సులభమైన భిన్నముగ నుండవలెను. (ప్రతి భిన్నముయొక్క లవము ఒకటిగ నుండవలయును. ఉదాహరణము. $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ ...).

ఉదా. (1) ఒక్కటొకటి 14 అ. 9 పైసలవంతున 960 వస్తువుల వెలను కనిపెట్టుము.

			రూ.	అ.	పై.
ఒక్కటొకటి రూపాయ 1 వంతున, 96 వస్తువుల వెల			960	0	9
8 అ. = రూపాయలో	$\frac{1}{2}$	8 అ. వంతున వెల	480	0	0
4 అ. = 8 అ.లో	$\frac{1}{2}$	4 అ. ,, ,,	240	0	0
2 అ. = 4 అ.లో	$\frac{1}{2}$	2 అ. ,, ,,	120	0	0
6 పై. = 2 అ.లో	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ అ. ,, ,,	30	0	0
3 పై. = 6 పైలో	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ అ. ,, ,,	15	0	0
		$14\frac{3}{4}$ అ. ,, ,,	885	0	0

ఉదా. (2) ఒక వస్తువు రూ. 6—13—6 వంతున 364 వస్తువుల వెలను కనుగొనుము.

		రూ.	అ.	పై.	
	ఒక్కటొకటి రూపాయ 1 వంతున, 364 వస్తువుల వెల	364	0	0	
	,, ,, లు 7 వంతున, ,, ,, ,,	2548	0	0	(1)
2 అ. = 1 రూపాయలో $\frac{1}{8}$	2 అ. వంతున ,, ,,	45	8	0	
6 పై. = 2 అ.లో $\frac{1}{4}$	6 పై వంతున ,, ,,	11	6	0	
	2 అ. 6 పై. వం. ,, ,,	56	14	0	(2)

(1) లోనుండి (2) తీసివేసిన

రూ. 6—13—6 వంతున రూ. 2491—2—0 వెల.

*$13\frac{1}{2}$ అణా రూపాయకు దగ్గఱగా నుండుటవల్ల రూపాయలో ఎంత తక్కువో దానిని కనిపెట్టి తీసివేయవచ్చును.

అభ్యాసము 12. (అ)

నోటిలెక్కలు.

(1) రూపాయలో 1 అ.; 2 అ.; 4 అ.; 8 అ.; 1 అ. 4 పై.; 2 అ. 8 పై.; 2 అ. 4 పై. ఏ భిన్నము?

(2) పౌనులో 1 షి.; 2 షి.; 3 షి. 6 పె.; 3 షి. 4 పె; 4 షి.; 5 షి.; 6 షి. 8 పె.; 10 షి. ఏ భిన్నము?

(3) అణాలో 1 పై.; $1\frac{1}{2}$ పై; 2 పై.; 3 పై.; 4 పై.; 6 పై.; ఏ భిన్నము?

(4) షిల్లింగులో 1 పె.; $1\frac{1}{2}$ పె.; 2 పె.; 3 పె.; 4 పె.; 6 పె. ఏ భిన్నము?

(5) ఈ క్రిందివాని ఫలమును కనిపెట్టుము?

(1) 1 అ. 6 పై. యొక్క $\frac{1}{2}$.

(2) 2 అ. 6 పై. యొక్క $\frac{1}{5}$, 3 అ 6 పై. యొక్క $\frac{1}{6}$.

(6) ఈ క్రిందివానిని విభాజ్యభాగములుగా దెలుపుము:—

2 అ. 8 పై. లో 1 అ. 4 పై.; 4 అ. 6 పై. లో 1 అ. 6 పై.; 9 అణాలలో 2 అ. 3 పై.; 5 అ. 6 పై. లో 2 అ. 9 పై.

(7) ఈ క్రిందివానికి ఉచితమైన విభాజ్యభాగములను కనిపెట్టుము. (Aliquot parts):—4 అ. 9 పై.; 6 అ. 8 పై.; 7 అ. 4 పై.; 9 అ. 6 పై.; 10 అ. 9 పై.; 12 అ. 6 పై.; 15 అ. 6 పై.

అభ్యాసము 12. (అ)

(1) ఒక్కొక వస్తువు రూ. 7—15—4 వంతున 2,564 వస్తువులకు ఏమి వెల?

(2) ఒక్కొక వస్తువు రూ. 4—11—7$\frac{1}{4}$ వంతున 2,204 వస్తువులకు ఏమి వెల?

(3) ఒక్కొక టన్ను రూ. 100—2—7 వంతున 987 టన్నులకు ఏమి ధర?

(4) ఒక రూపాయ 1 షి. 5 పెన్నీలవంతున 14,340 రూపాయలకు పౌనులు, షిల్లింగులు, పెన్నీలను కనిపెట్టుము.

(5) ఒక్కొక వస్తువు రూ. 0—13—4 వంతున 199 వస్తువుల వెల ఎంత? (వ్యవకలనము ఉపయోగింపుము.)

(6) ఒక్కొక వస్తువు పౌ. 0—17—6 వంతున 420 వస్తువుల వెల ఎంత? (వ్యవకలనము ఉపయోగింపుము.)

(7) ఒక్కొక వస్తువు రూ. 2—14—8 వంతున 960 వస్తువుల వెల ఎంత? (వ్యవకలనము ఉపయోగింపుము.)

(8) ఒక్కొక వస్తువు రూ. 3—15—0 వంతున 4,860 వస్తువుల వెల ఎంత?

(9) ఒక్కొక ఎకరాకు పౌ. 2—13—6 వంతున 254 ఎకరాలకు శిస్తు ఎంత?

(10) ఒక తరగిరికి ఒక పౌనుకు 6 షి. 3 పెన్నీల వంతున 2,650 పౌనులకు తరగు ఎంత?

(11) ఒక పుస్తకముల వర్తకునికి పౌనుకు 2 షి. 9 పెన్నీల వంతున 9,764 పౌనులకు లాభము ఎంత?

(12) ఒక రాగి పంచపాత్ర 1-కి రూ. 3—14—6 వంతున 124 పంచపాత్రల వెల యెంత?

(13) ఒక రూపాయయెత్తు వెండి 15 అ. 9 పై. వంతున 250 రూపాయలయెత్తు వెండికి ఎంత ఇయ్యవలయును?

(14) ఒక రీము రూ. 6—3—6 వంతున 348 రీముల వెల ఎంత?

(15) ఒక దీపము రూ. 2—11—6 వంతున 289 దీపముల వెల యెంత?

ఈ క్రింది సరకులకు ఒక పట్టీ తయారుచేసి మొత్తమును కనిపెట్టుము:—

(16) నూనె వీసె 1-కి రూ. 1—6—0 వంతున 3 వీసెలు నూనె; నేయి వీసె రూ. 3—12—0 వంతున 35 పలములు; బూరాచక్కెర వీసె రూ. 1—6—6 వంతున 15 పలములు; బియ్యము రూపాయకు 2 పళ్లు 2 ఆళాకులవంతున 6 ఆళాకులు; కందిపప్పు పడి రూ. 0—8—6 వంతున 4 పళ్లు 6 ఆళాకులు. ఇవియన్నియును కొనిన ఎంత ఖర్చు?

(17) ఒక గుమాస్తా ఈ క్రిందివానిని కొనెను:—

1 రీము కాగితములు రూ. 6—4—0 వంతున 3 క్వొయర్లు; 100 కవర్లుగల కట్ట రూ. 0—6—6 వంతున 3 కట్టలును; జాబువ్రాయు కాగితములు ఒక కట్ట రూ. 1—4—6 వంతున 3 కట్టలును; బ్లాటింగుకాగితము 1 క్వొయరు రూ. 2—4—0 వంతున డజను కాగితములును; సిరాబిళ్లలు 100 రూ. 0—8—0 వంతున 75 ను; క్లిప్పులు ఒక్కటొకటి రూ. 0—8—0 వంతున 4 ను కొనెను. మొత్తమెంత?

(18) ఒక్కొకటి 3 షి. 3 పెన్నీలవంతున $2\frac{1}{2}$ డజను టోపీలును; 1 డజను 6 షి. 6 పెన్నీలవంతున $6\frac{3}{4}$ డజను కాలగులును; ఒక్కటొకటి 1 షి. 2 పెన్నీలవంతున $6\frac{1}{2}$ డజను మెడపట్టెలు; జత 2 షి. $1\frac{1}{2}$ పెన్నీవంతున 6 జతల చేతిమేజోళ్లను; డజను జతలు 14 షి. వంతున 18 జతల మేజోళ్లను కొనిరి. ఎంత మొత్తము ఖర్చు?

(19) ఒక దొరసాని ఈ క్రిందివస్తువులను కొనెను:—

రతి (పౌను) 1 షి. 8 పెన్నీలవంతున $8\frac{3}{4}$ రతి (పౌను) వెన్న; రతి (పౌను) 2 షి. 6 పెన్నీలవంతున $9\frac{1}{2}$ రతి (పౌను) తేయాకు; పౌను $6\frac{1}{2}$ పెన్నీవంతున $15\frac{1}{2}$ రతి (పౌను) చక్కెర; రతి (పౌను) 3 షి. $1\frac{1}{2}$ పెన్నీవంతున 8 రతుల (పౌను) జున్నును; పౌను $7\frac{1}{2}$ పెన్నీవంతున $6\frac{1}{2}$ పౌను ఎండిన ద్రాక్షయును ఎంత ఖర్చు?

(20) ఒకడు వెండిసామానులంగడికిపోయి ఈ క్రిందివానిని కొనెను:—

ఒక రూపాయయెత్తు రూ. 1—7—6 వంతున $36\frac{1}{4}$ రూపాయ ఎత్తుగల పన్నీరుచెంబు; ఒక రూపాయయెత్తు రూ. 1—4—6 వంతున $48\frac{1}{2}$ రూపాయయెత్తుగల పళ్లెము; 1 రూపాయయెత్తు రూ. 1—3—6 వంతున $12\frac{3}{4}$ రూపాయ ఎత్తుగల కాలిగొలుసును, రూపాయయెత్తు రూ. 1—5—0 వంతున $19\frac{1}{2}$ రూపాయ పాలలోటా; 100 గజ్జెలు రూ. 5—2—0 వంతున 60 గజ్జెలు. మొత్తమూ ఎంత ఖర్చు?

(21) చిల్లరలో పుస్తకములను నమ్మువాఁడొకఁడు పెద్ద షాపునుండి ఈ క్రిందివానిని కొనెను:—

డజను లెక్కల పుస్తకములు రూ. 22 వంతున $6\frac{1}{2}$ డజను; డజను ఇంగ్లీషు రీడర్లు రూ. 14—4—0 వంతున $9\frac{1}{2}$ డజను; పలకలు డజను రూ. 5—10—0 వంతున $8\frac{1}{4}$ డజను; నోటుబుక్కులు డజను 15 అణాల వంతున $4\frac{1}{2}$ గ్రోసును; పెన్సిలులు డజను $14\frac{1}{2}$ అణాలవంతున $9\frac{1}{2}$ డజను పెన్సిలులును; 1-కి రూ. 1—3—0 వంతున లెక్కల పనిముట్లపెట్టెలు 15; 1 నోటు బుక్కు రూ. 0—3—6 వంతున స్కోరు చదరపుగళ్ల నోటుబుక్కులు. ఎంత ఖర్చు?

(22) ఒక రైలులో టిక్కెట్లనమ్ము నుద్యోగస్థుఁడు ఈ టిక్కెట్లనమ్మెను:—

మదరాసునుండి కొండూరునకు టిక్కెట్టు $1\frac{1}{2}$ అణావంతున $42\frac{1}{2}$ టిక్కెట్టు; మదరాసునుండి పెరంబూరునకు టిక్కెట్టు రూ. 0—1—0 వంతున $52\frac{1}{2}$ టిక్కెట్టు; ఆవడికి రూ. 0—3—6 వంతున $34\frac{1}{2}$ టిక్కెట్టును. ఎంత డబ్బు వచ్చినది?

(23) ఒకఁడు ఆనందభవనులో ఈ క్రింది మిఠాయి వగైరాలను కొనెను:—

1 వీసె రూ. 2—8—0 వంతున $5\frac{1}{2}$ వీసె కారాబూంది; 1 వీసె రూ. 4—8—0 వంతున 1 వీసె 30 పలములు బాదాముహల్వాను; 1 లడ్డు $1\frac{1}{4}$ అణావంతున 25 లడ్లును; పేణీ డజను రూ. 3—6—0 వంతున 15 పేణీలును; పూరీలు వీసె రూ. 0—14—0 వంతున 25 పలములు; కాఫీ గిన్నె రూ. 0—1—3 వంతున 15 గిన్నెలు. ఎంత మొత్తము ఖర్చు?

(24) ఒక పెద్దమనుష్యుఁడు బెంగుళూరునుండి ఈ క్రింది కూరగాయలను కొనితెచ్చెను:—

మణుగు రూ. 1—12—0 వంతున $6\frac{1}{2}$ వీసె చిక్కుడికాయలును; డజను రూ. 0—4—6 వంతున $8\frac{1}{2}$ డజను సీమవంకాయలును; డజను రూ. 4—8—0 వంతున $10\frac{1}{2}$ డజను కోసుకూర; డజను రూ. 0—3—6 వంతున $7\frac{1}{2}$ డజను సీమతక్కాళియును; ముల్లంగి డజను రూ. 0—2—9 వంతున $8\frac{1}{2}$ డజను; బుట్ట 1-కి రూ. 0—2—0 వంతున 7 బుట్టలను కొనెను. మొత్తమెంత ఖర్చు?

(25) ఒకఁడు అభిషేకమునకుగాను ఈ క్రింది పండ్లదినుసులను కొనెను:—

డజను రూ. 0—11—6 వంతున $8\frac{1}{2}$ డజను సాత్తుకుడి నారింజపండ్లును; డజను రూ. 1—5—0 వంతున $3\frac{1}{4}$ డజను దానిమ్మపండ్లును; డజను రూ. 3—12—0 వంతున $2\frac{3}{4}$ డజను ఆపిలుపండ్లును; డజను రూ. 0—7—6 వంతున $4\frac{1}{4}$ డజను ఎఱ్ఱయరటిపండ్లును; డజను రూ. 0—8—9 వంతున $6\frac{1}{2}$ డజను కమలాపండ్లును; డజను రూ. 2—6—0 వంతున 9 పంపరపనాస పండ్లును; డజను రూ. 0—5—6 వంతున $8\frac{1}{2}$ డజను వెలగపండ్లును. ఎంత ఖర్చు?

(26) 1 మైలు రైలువేయుటకు రూ. 98,600—10—6 పట్టును. 33 మైళ్లు రైలువేయుటకు ఎంత ఖర్చు అవును?

(27) 1 మైలు బాటను కంకరవేసి గట్టిచేయుటకు రూ. 85—15—6 పట్టుచున్నది. 98 మైళ్లకు ఎంత ఖర్చు అవును?

(28) ఒక దివాలాయెత్తిన వర్తకుఁడు రూపాయకు రూ. 0—10—6 ఇచ్చుచున్నాఁడు. 9,875 రూపాయలు ఒకనికి అతఁడు అప్పు. ఆ అప్పులవానికి ఎంత వచ్చును?

(29) 1,000 ఇటుకలు కూలితో కలసి రూ. 14—8—6 వంతున 7,275 ఇటుకలకు ఏమి క్రయము?

(30) ఒక బేలు 5 టన్నులు 11 హం. వె. 23 పౌనులు తూగుచున్నది 464 బేలుల బరువెంత?

(31) 1 మైలు తంతికి రూ. 196—12—8 వంతున $46\frac{7}{8}$ మైలు తంతికి ఎంత పట్టును?

(32) వస్తువు పౌ. 5—7—8 వంతున $92\frac{1}{2}$ వస్తువునకు ఏమివెల?

పునర్విమర్శనాభ్యాసములు.

మొదటి పరంపర.

(1)

(1) ముప్పది రెండు మిల్లియనుల యైదునూర్లలో, ఒక కోటి యేబది లక్షల మూఁడువేల నన్నూటయఱువదును తీసివేయుము. శేషమును హిందూ సంఖ్యామానముప్రకారము వ్రాయుము.

(2) $\dfrac{734{\cdot}89-28{\cdot}75}{18}$ = య, య ఎంత?

(3) ఒక కూలివాఁడు తెల్లవారి 9 ఘంటలకువచ్చి సాయంత్రము 6—30 వఱకు పనిచేయుచున్నాఁడు. నడుమ 1 ఘంట 20 నిమిషములు భోజనముచేయుటకు పనిని వదలుచున్నాఁడు. ఘంటకు $2\frac{1}{2}$ అణావంతున వానికి కూలి ఇచ్చుచున్నారు. ఇదిగాక రాత్రి 9 మొదలు 2 ఘంటలవఱకు పనిచేయుచున్నాఁడు. రాత్రికూలి పగటికూలికంటె రెండంతలు. వానికి మొత్తమెంత ఇయ్యవలయును?

(4) 838465 × 99997. దీనిని అతిసులభముగా వేయునదేకాక, రెండు కృత్యములను ఒకటేతూరి చేయవలెను.

(5) మనము నివసించుభూమి గోళము. దాని వ్యాసము 9,200 మైళ్లు. 8 కి.మీ. = 5 మైళ్లు అయిన ఆ వ్యాసము నిడుపును మీటరు కొలఁతలలో తెలుపునది.

(6) మూఁడు ఇనుపతొట్లలో 345, 483, 735 గాలనుల నీళ్లున్నవి. ఒక పాత్రతో ఈ మూఁటిలోని నీళ్లను నిండుగా ముంచిముంచి పారపోయవలయును. శేషముండకూడదు. ఆ పాత్రయొక్క గొప్ప పరిమాణమెంత?

(7) ఏ ఘనాకారముల ముఖములు వృత్తములుగానున్నవి?

(8) ఒక ఘనచతురస్రముయొక్క అంచులన్నియు కలసి 168 అం. దాని అంచు ఎంత?

(2)

(1) 3,65,478 ని 604 తో లబ్ధమూలముల సహాయముచే భాగింపుము. శేషమును కనిపెట్టుము.

(2) సూక్ష్మీకరింపుము:—

$$(8{\cdot}365+4{\cdot}925-6{\cdot}857.)-(19{\cdot}385-17{\cdot}486).$$

(3) రూ. $\dfrac{3057\text{—}15\text{—}0}{94}$ = య రూపాయలు + ర అణాలు + ల పైసలు, య ఎంత, ల ఎంత, ర ఎంత?

(4) ఒక పెద్ద సీసాలో గోలీలున్నవి. వానిని 12 గల రాసులుగా పెట్టినను సరే, 15 గల రాసులుగా పెట్టినను సరే, 25 గల రాసులుగా పెట్టినను సరే, 35 గల రాసులుగా పెట్టినను సరే శేషములేక సరిపోవుచున్నవి. అధమపక్షము ఆ సీసాలో ఎన్ని గోలీలుండవలయును?

(5) ఒక మీటరు 39·37 అం. 56 మీటర్లను గజములవగైరాలలో తెలుపుము.

(6) రెండు సంఖ్యల మొత్తము 650. వానియొక్క భేదము 30. అవి ఎవ్వి?

(7) ఘనదీర్ఘచతురస్రముయొక్క అంచుల మొత్తమును ని (నిడుపు) వె (వెడల్పు) పొ (పొడవు) అను అక్షరములలో తెలుపుము. తెలిపి నిడుపు 50 అం. వెడల్పు 16 అం. పొడవు 12 అం. దాని అంచుల మొత్తమును కని పెట్టుము.

(8) నా వయస్సు 44 ఏండ్లు. 14 ఏండ్లక్రింద నా వయస్సు నా కొడుకు వయస్సునకు రెండంతలుండెను. ఇపుడు నా కొడుకు వయస్సెంత?

(3)

(1) $7485 =$ అ. 10^3+క. 10^2+గ. $10+$చ, అ, క, గ, చ ను కనిపెట్టుము.

(2) గుఱ్ఱము రూ. 380 వంతున ఒకఁడు 42 గుఱ్ఱములను కొనెను. ఒక్కొక దినమునకు ఒక గుఱ్ఱానికి తిండిఖర్చు రూ. 1—2—6. 30 దినములు కాఁగానే ఒక్కొక గుఱ్ఱమును రూ. 425 కు అమ్ముచున్నాఁడు. లాభమా, నష్టమా ఎంత?

(3) సూక్ష్మీకరింపుము:—

$$87 \times 56 + 48 \div 4 \times 3 + 860 \times 4 - 780 \times 3.$$

కృత్యముల క్రమమును తెలుపుము.

(4) $86748 \div 999$, అతిసులభమైన మార్గములో వేయవలయును.

(5) ఒక పైకమును షిల్లింగులుగాగాని, అరక్రౌనులుగాగాని, ఫ్లారినులుగాగాని, పౌనులుగాగాని, గినీలుగాగాని ఇచ్చిన శేషములేక యుండవలెను. అట్టి పైకము తక్కువపక్షము ఎంత యుండవలయును?

(6) ఒక పెద్దమనుష్యుఁడు ఈ క్రింది వాసనద్రవ్యములను కొనెను:—

1 సేరు రూ. 2—8—0 వంతున $4\frac{1}{2}$ పలము ఊదువత్తులు; మడ్డిపాలు ప. $3\frac{1}{2}$ అణావంతున $6\frac{1}{2}$ ప. మడ్డిపాలు; ఒక బుడ్డి 12 అణాలవంతున 7 బుడ్లు ఆట్టొమోహినియును; చందనముతో కలుపు పొడి (కేసరి) ప. $5\frac{1}{2}$ అణాలవంతున $2\frac{1}{2}$ పలమును కొనుచున్నాఁడు. మొత్తమెంత?

(7) ఈ క్రిందివానిలో సంజ్ఞల నుపయోగపఱచి సంక్షేపరూపముగా తెలుపుము:—

99 ని 36 చేత గుణింపఁగా వచ్చిన లబ్ధమునకును, 25 ను 138 చేత గుణింపఁగా వచ్చిన లబ్ధమునకును భేదము య.

య, ఎంతయో అనుటను కూడ కనిపెట్టవలసినది.

(8) ఈ క్రిందివానిలో సంధిప్రదేశమును తెలుపవలయును:—

(1) రెండు గోళములు తాకియున్న, (2) గోళాకారము స్తంభాకారమును ప్రక్కన ప్రక్కన తాకియున్న, (3) గోళాకారము స్తంభాకారముపైన ఉంచియున్న.

(4)

(1) 16834505 కు ఏ దగ్గఱిసంఖ్య 657 వలన నిశ్శేషము భాగింపఁబడును?

(2) 3, 5, 0, 6. ఈ యంకెలతో కావింపఁదగు మిక్కిలి పెద్ద సంఖ్యను ఆ యంకెలతో కావింపఁదగు చిన్న సంఖ్యతో గుణింపుము.

(3) 67238 ఈ సంఖ్యను 125 తో భాగించిన ఏమి శేషము వచ్చును? భాగహారములేకయే చెప్పవలయును.

(4) ఒక ఏనుగ దాని మావటివానికంటె 25 అంతలు బరువు. అదియును వాఁడును చేరి 2418 రతులు (పౌనులు) తూఁగుచున్నారు. ఆ యేనుగ బరువు ఎంత?

(5) ఒక పెద్దమనుష్యుఁడు రెండు బంగారునగలమ్మెను. వానిలోని బంగారు 62 వరహాలయెత్తు. ఒక వరహాయెత్తు రూ. 5–14–0 వంతున నమ్మెను. అమ్మి సవరలను ఒకటి రూ. 15–2–6 వంతున కొనెను. ఎన్ని సవరలను కొనెను? ఎంత మిగిలెను?

(6) 1732, 1925 ను ఒక సంఖ్యచేత భాగించిన 4, 5 క్రమముగా శేషము రావలయును. అట్టి పెద్ద సంఖ్య ఎద్ది?

(7) య అను సంఖ్యకు 32 కలిపి వచ్చిన మొత్తమును—14, 33 అను సంఖ్యల భేదముతో గుణించిన 798 వచ్చును. ఈ కృత్యములను సాంజ్ఞిక భాషలో సంక్షేపరూపముగా వ్రాయుము. య ఎంత యుండవలయును?

(8) మీ గదిలో నిడుపుగోడ, అడ్డగోడ కలియుచోట, సంధిప్రదేశమెట్టిది?

(5)

(1) ఒక లక్ష, ఒక కోటి, ఒక మిల్లియను. 10 యొక్క ఘాతమాపకముగా తెలుపుము.

(2) 8+(16+5)−7 కును, 8+16+5−7 కును కృత్యముల క్రమములో ఏమి భేదము?

(3) 16 ఘంటలలో ఒక మోటరుబండి 608·64 మైళ్లు పోవుచున్నది. ఘంటకు ఎన్ని మైళ్లు ప్రయాణము చేయుచున్నది?

(4) రామ కృష్ణ గోవిందుల యాస్తి 10,528 రూపాయలు. రామ కృష్ణుల యాస్తి 8,436 రూపాయలు. కృష్ణ గోవిందుల యాస్తి 7,436. ఒక్కొకరి యాస్తి యెంత?

(5) రెండు సంఖ్యల క. సా. గు. 4,800. గ. సా. ప్ర. 20. ఆ సంఖ్యలను కనిపెట్టుము.

(6) ఈ క్రిందివాని ఆకారములెట్టివో తెల్పుడు:—

కానీ, అర్ధణా, రూపాయ, కిరుసనునూనె తగరపుడబ్బా.

(7) య అను సంఖ్యకు, 38 కలుపఁగా వచ్చిన మొత్తమును 12 చేత గుణింపఁగా వచ్చిన లబ్ధములో 20 తీసివేసి మిగిలినదానిని 14 చేత భాగించిన 50 వచ్చును.

ఈ కృత్యములను సాంజ్ఞికభాషలో సంక్షేపముగా తెలుపునది. య ఎంత?

(8) ఈ క్రిందివానిని త్రిప్పిన ఏ ఘనాకారములు వచ్చును:—

ఒక వృత్తమును వ్యాసముచుట్టు.

ఒక దీర్ఘచతురస్రమును దాని అంచుచుట్టు.

(6)

(1) (అ) $40+\frac{6}{10}+\frac{9}{100}+\frac{3}{1000}+\frac{4}{10000}$.

దీనిని దశగుణిత సంఖ్యామానములో వ్రాయుము. (Decimal system of notation.)

(ఆ) 8075643. ఈ సంఖ్యను లక్షలు, లక్షల దశాంశములుగాను వ్రాయుము.

(2) ఒక సంవత్సరమునకు $365\frac{1}{4}$ దినము. ఒక తెలుఁగునెలకు (అనఁగా చాంద్రమాసపునెల) $29\frac{1}{2}$ దినము. ఒక సంవత్సరములో ఎన్ని నెలలున్నవో కనుగొనుము. (మీకు భిన్నముల భాగహారము ఇదివరలో రాలేదు కాన వేరువిధముగా వేయవలసినది.)

(3) 1008, 1760, 1728, 1440. వీనికి క. సా. గు. (అభేద్య లబ్ధమూలఘాతమాపకములను తీసికొని) కనిపెట్టుము.

(4) $(4{\cdot}86-2{\cdot}07)\times 17+(3{\cdot}4+4{\cdot}8)\times 6=$ య. య ఎంత?

(5) ఒక దీర్ఘచతురస్రాకారముగనున్న పొలముయొక్క నిడివి వెడల్పునకు మూఁడంతలు. దాని వెడల్పు 16 చైనులు. (చైను = 22 గజములు.) దాని చుట్టుకొలఁత ఎంత? దానిచుట్టు కంచె వేయవలెను. ఒక గజమునకు 3 అ. 6 పైసలువంతున (సులభ ఆచరణ పద్ధతిప్రకారము ఎంత) ఖర్చు అవునో కనుగొనుము.

(6) ఒక దూలము 6 అ. నిడుపు, 1 అడుగు వెడల్పు, 5 అం. ఘనము. దీని యాకారమును ఏమని చెప్పఁగలవు? దీనికెన్ని ముఖములున్నవి? ఒక్కొక ముఖముయొక్క పరిమాణములను తెలుపుము.

(7) $68{\cdot}7634\div 16$ ఎంత?

(8) ఒక ఇంటికి ఈ క్రింది ఖర్చులు చేయుచున్నారు:—

25 పరల సున్నము, పరహాకు 4 పరలువంతున; 2 బండ్ల ఇసుక, ఇసుక బండి వెల రూ. 6—0—0 వంతున; 10 వీసెల గోపి, గోపి 1 వీసె రూ. 0—6—6 వంతున; వర్ణముపూయుటకు $4\frac{1}{2}$ వీసె చాకొలేటు పొడరు వీసె రూ. 0—7—0 వంతున; 2 రతుల (పౌనుల) జింకుపౌడరు, రతి (పౌను) రూ. 0—7—6 వంతున మొత్తమెంత ఖర్చు?

(7)

(1) $8\times 6\div 3=6\div 3\times 8$ అని పటరూపముగా ఋజువుచేయుము.

(2) $\cdot 8956=\frac{\text{య}}{10}+\frac{\text{ర}}{100}+\frac{\text{ల}}{1000}+\frac{\text{వ}}{10000}$, య, ర, ల, వ ఎంత?

(3) పుల్లన్న, ఎఱ్ఱన్న అను నిరువురు ఒక పట్టణమునుండి బయల్వెడలి ఒకేబాటలో వ్యతిరిక్తదిసలలో పోవుచున్నారు. పుల్లన్న ఘంటకు 4 మైళ్లు, ఎఱ్ఱన్న ఘంటకు 5 మైళ్లు నడచుచున్నారు. 6 ఘంటలవెనుక వారిరువురు ఎంత దూరమున నుందురు? ఈ ప్రశ్నయందలి కృత్యములను రెండువిధములుగ సంజ్ఞచే తెలుపునది.

(4) 8654306, 789065. వీని యోగమును వీని భేదముచే భాగింపుము.

(5) $18{\cdot}35+26{\cdot}43=64{\cdot}9-$ య; య ఎంత?

(6) 1 మీటరు$=1{\cdot}09$ గజములు, 10,000 మీటర్లకు ఎన్ని మైళ్లు?

(7) 5 నిమిషములకు ఒకతూరి ఒక ఘంట మ్రోగుచున్నది. అటులనే 7, 8, 12 నిమిషములకు ఒకతూరి మఱి వేరే 3 ఘంటలు మ్రోగుచున్నవి. ఇవియన్నియు ఏకకాలమందు కొట్టుటకు ఆరంభించిన అదేరీతిగా మఱి ఎంతసేపు ఉండి తిరుగ అన్నియు ఒకటేమారు కొట్టును?

(8) ఒక లోటా (Tumbler) యొక్క నోటి యాకారమెద్ది? దాని అడుగు ఆకారమెద్ది? పైభాగము అడుగుభాగమునకంటె వెడల్పు అధికము. దీనిని ఒక పటరూపముగా తెలుపుము.

(8)

(1) ఆఱునూట ముప్పదియారు మిల్లియనుల అఱువదితొమ్మిదిలోనుండి అఱువదికోట్ల యేబది ఆఱువేల మున్నూట నాల్గింటిని తీసివేయుము. శేషమును హింమూామాన పద్ధతిప్రకారము వ్రాయుము.

(2) ఈ క్రిందివానిని మాటలుగా వ్రాయుము:—

(అ) $\frac{9}{100}$, $\frac{23}{100}$, $\frac{15}{100}$. (ఆ) 6·25, 8·07, 9·08.

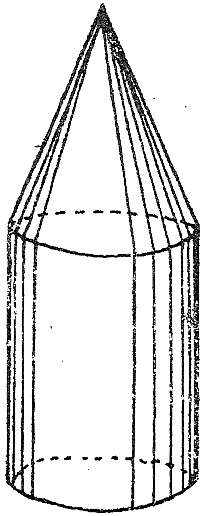
(3) 425 రూపాయలను 62 పనివాండ్రకు భాగింపుఁడు. వారిలో ఇద్దరికి ఒకరొకరికి తక్కినవా రొకరొకరికంటె $12\frac{1}{2}$ అణా అధికముగా రావలయును.

(4) ఒక హొటాలులో 250 మంది భోజనము చేయుచున్నారు. కొంతమంది పెరుగు వేసికొందురు. దానికి నెలకు రెండు రూపాయలు ఇయ్యవలెను. పెరుగుపోసికొనువారు 70 మంది. అందరును నెలకు తలా 16 రూపాయలు ఇచ్చుచున్నారు. హొటాలువానికి ఏమి రాబడి?

(5) ఒక పొగబండి 44 టన్నులు 8 హం. 3 క్వా. తూగును. ఒక్కొక పెట్టెబండి 9 టన్నులు 11 హం. 2 క్వా. తూగును. 1 పొగబండి 10 పెట్టె బండ్లయొక్క మొత్తము భారమును కనిపెట్టుము.

(6) సోమ భీములిరువురు ఒక పట్టణమునుండి బయలుదేరి ఒక్కటే మార్గముగ పోవుచున్నారు. ఘంటకు 6 మైళ్లు, 8 మైళ్లు నడచుచున్నారు. 8 ఘంటలయినవెనుక ఎంతదూరములో నుందురు? కృత్యముల సాంజ్ఞికభాషలో తెలిపి రెండువిధములగు ఫలములను తెలుపవలెను.

(7) వర్తులమైన బాటలో ముగ్గురు బాలురు ఒకే సమయమున ఒకచోటునుండి బయలుదేరి ఘంటకు 4, 5, 6 మైళ్లవంతున పరుగెత్తుచున్నారు. ఆ బాట $\frac{1}{2}$ మైలు చుట్టుకొలతగలది. తిరుగ ఎన్నిఘంటలకు వారు మువ్వురును బయలుదేరినచోటున తిరుగ నొకటిగనుందురు?



పటము 26.

(8) ఒక గోపురము ఈలాగునున్నది. ఏయే ఘనాకారములు చేరియున్నవి?

(9)

(1) ఈ క్రిందివానిని సూక్ష్మీకరింపుము:—

(అ) $3\times8\times5^2$. (ఆ) $3^2\times8\times5$.

(ఇ) $3^2\times5^2\times8$. (ఈ) $3^2\times8^2\times5$.

(2) (16 మ. 3 వీ. 5 సేర్లు 4 పల.) $\times 32=$ య బారు. + ర మ. + ల వీ. + ద సే. + ప పలములు య ఎంత? ర, ల, వ, ప ఎంత?

(3) 71064××× ఒక సంఖ్య. ఈ సంఖ్య 125 చేత నిశ్శేషముగ భాగింపఁబడుచున్నది, 11 చేతను నిశ్శేషముగ భాగింపఁబడుచున్నది. ఆ కడపటి సంఖ్యలెవ్వి?

(4) ఒక దీర్ఘచతురస్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 1,320 గజ. దాని వెడల్పు నిడుపులో సగము. దాని నిడుపును, వెడల్పును కనిపెట్టుము.

(5) 8·4 సెం.మీ.; 5·6 సెంటిమీటర్లుగల రెండు రేఖలను వ్రాసి వాని గ. సా. ప్ర. కనిపెట్టుము. కొలఁతలతోనే కనిపెట్టవలయును.

(6) ఒకఁడు ప అనుచోటునుండి ఉదయమున 7 ఘంటలకు బయలుదేరి క అనుచోటికిపోయి, 2 ఘంటలలో తన పని తీర్చుకొని తిరుగ ప అను చోటికి రాత్రి 7 ఘంటలకు వచ్చుచున్నాఁడు. ఘంటకు 5 మైళ్లవంతున పోవుచున్నాఁడు. ప నుండి క ఎంతదూరము?

(7) చదునుచేసిన ప్రక్కలుగల కడ్డీ కొనలు త్రికోణాకారముగ నున్నవి. కడ్డీనిడుపు క అం. ఆ త్రికోణముయొక్క ఒక్కొక అంచు త అం. దాని పటమును వ్రాసి దాని అంచుల మొత్తమును కనుగొనుము.

(8) రెండుసంఖ్యల మొత్తమును వాని భేదముచే గుణించిన, వాని వర్గముల భేదమువచ్చును. దీనిని సాంజ్ఞికభాషలో తెలుపుము.

(10)

(1) 6783245 × 172814412 మూఁడు పఙ్క్తులలో గుణింపుము.

(2) 8·4 అం., 5·6 అంగు. క. సా. గు. కనిపెట్టుము. కొలఁతలతోనే కనిపెట్టవలయును.

(3) ఒక దీర్ఘచతురస్రము 833 గజములు వెడల్పు. 1.309 గజములు నిడుపు. దీనియొక్క పటమును పరిమాణప్రకారము వ్రాయవలయును. దాని నిడుపును, వెడల్పును ఏ కొలఁతతో కొలిచిన మిగత లేకపోవును. అట్టికొలఁతలలో మిక్కిలి గొప్పది ఏది? అట్టి గొప్ప కొలఁతను 1 సెంటిమీటరు అనుకొని పటము వ్రాయుము.

(4) 16·7845 × 36 — ·2824 × 32 = య + 23·425 య ఎంత?

(5) ఒక గోపురముయొక్క అడుగు దీర్ఘచతురస్రముగా నున్నది. దాని నిడుపు 30 అడుగులు, వెడల్పు 20 అడుగులు. దానిమీఁద నూదిదిబ్బకు చదును త్రికోణాకారపు ప్రక్కలున్నవి. ఆ నూదిభాగమునుండివచ్చు ఆ త్రికోణముయొక్క అంచులు ఒక్కటొకటి 60 అడుగులు. ఆ గోపురముయొక్క అంచుల నిడివి మొత్తమెంత?

(6) ఈ క్రిందివానిని కొనుటకు మొత్తమెంత ఖర్చు ఆయెను?

(1) సోపా 1 కి రూ. 24—8—0 వంతున 6 సోపాలు.

(2) కురిచీ 1 కి రూ. 5—12—0 వంతున 7 కురిచీలు.

(3) కాంపుమంచము 1 కి రూ. 17—8—0 వంతున 6 కాంపు మంచములు.

(4) 1 కాంపుమేజా 1 కి రూ. 8-12-0 వంతున 4 కాంపుమేజాలు.

(5) కురిచీ 1 కి రూ. 12—8—0 వంతున 4 ఆనుకొను కురిచీలు.

(7) విభాజ్యము=విభాజకము × భేదము + శేషము.

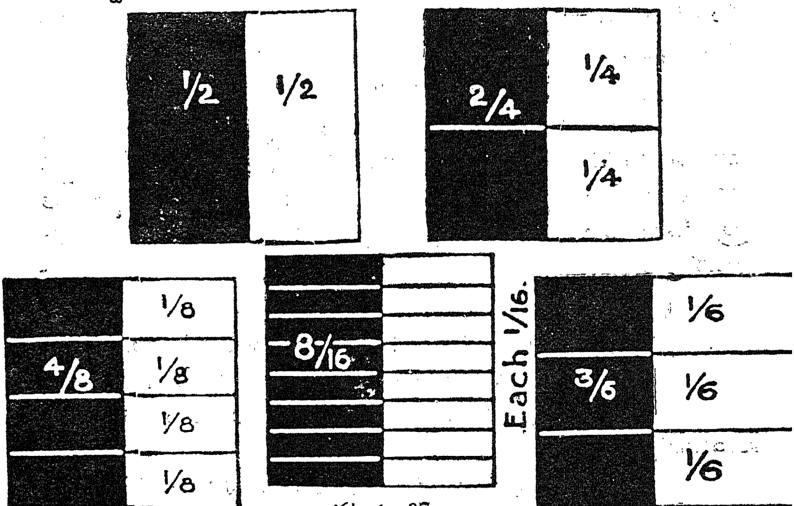
విభాజ్యము=80780, భేదము 646, శేషము 30. పై సూత్ర ప్రకారము విభాజక మెంత?

(8) ఘంటకు సరాసరిలో 25 మైళ్లు 1 రైలుబండి పోవుచున్నది. ఎన్ని ఘంటలలో 624·75 మైళ్లు అదేరీతిగా పోవును?

పార్టు టరము.

13. అధ్యాయము. (No. 12 In the Syllabus.)

42. ఈ క్రింది పటములలోనుండి ఒక చదరమును 4 సమభాగములుచేసి 2 భాగముల తీసికొన్న ఎంత వచ్చునో 8 సమభాగములుచేసి 4 భాగముల తీసికొన్నను, 16 సమభాగములుచేసి 8 భాగముల తీసికొన్నను, 6 సమభాగములుచేసి 3 భాగముల తీసికొన్నను ఆ చదరమును రెండు భాగములుచేసి అందులో 1 భాగమును తీసికొన్నను అదే వచ్చును అని నేర్చుకొనవచ్చును.



పటము 27.

కాఁబట్టి $\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{4}{8}=\frac{8}{16}=\frac{3}{6}$.

$\frac{1}{2}=\frac{2}{4}$ వీనికి ఏమి సంబంధమని చూచిన $\frac{1}{2}$ లో లవముగానుండు 1 ని హారముగానుండు 2 ను 2 చేత గుణించిన $\frac{2}{4}$ భిన్నము వచ్చును.

3 చేత గుణించిన $\frac{3}{6}$ భిన్నము వచ్చును.

4 చేత ,, $\frac{4}{8}$,,

8 చేత ,, $\frac{8}{16}$,,

కాఁబట్టి ఒక భిన్నముయొక్క లవహారములను ఒకటే సంఖ్యచేత గుణింపఁగా వచ్చిన భిన్నము దానికి సమమే.

$\frac{8}{16}$, $\frac{1}{2}$ వీనికి ఏమి సంబంధమని మఱియొక విధముగా ఆలోచించిన 8, 16 అను లవహారములను 8 చేత భాగింపఁగా $\frac{1}{2}$ అను భిన్నము వచ్చును.

అట్లు 4 చేత భాగింపఁగా $\frac{2}{4}$ భిన్నము వచ్చును.

2 చేత ,, $\frac{4}{8}$,,

ఒక భిన్నముయొక్క లవహారములను ఒకటే సంఖ్యచేత భాగింపఁగా కలిగిన భిన్నము దానికి సమమే.

అభ్యాసము 13. (అ)

చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద ఈ క్రిందివానిని ఋజువుచేయుము:—

(1) $\frac{1}{3}=\frac{3}{9}=\frac{4}{12}=\frac{5}{15}$.

(2) $\frac{5}{6}=\frac{10}{12}=\frac{15}{18}$.

(3) $\frac{2}{3}=\frac{8}{12}=\frac{10}{15}=\frac{12}{18}$.

(4) $\frac{3}{7}=\frac{6}{14}=\frac{9}{21}=\frac{12}{28}$.

(5) $\frac{5}{9}=\frac{10}{18}=\frac{20}{36}=\frac{25}{45}$.

(6) $\frac{1}{4}=\frac{2}{8}=\frac{3}{12}$ అని ఒక పెద్ద కాఁగితపు రేకులోనుండి 24 సెం.మీ. నిడుపుగల కాఁగితమును కత్తిరించి మొదలు దానిని 4 భాగములుగ మడచుకొని దానినుండి $\frac{1}{4}$ భాగమును తీసికొనుము; మఱియొక కాఁగితమును ఇదే కొలఁతగల దానిని తీసికొని 8 భాగములు చేసి అందు $\frac{2}{8}$ భాగమును కత్తిరింపుము. అటులనే మఱియొక కాఁగితమును ఇదే కొలఁతగలదానిని 6 భాగములుచేసి అందునుండి $\frac{3}{12}$ భాగము కత్తిరింపుము. ఇవియన్నియు సమానములని ఋజువుచేయుము.

(7) (అ) 3 రూపాయలు 4 రూపాయలలో ఏ భిన్నము?

(ఆ) వీనిని $\frac{1}{2}$ రూపాయలకుమార్చి ఒకటి మఱియొకటిలో ఏ భిన్నమో కనుఁగొనుము.

(ఇ) వీనిని పావలాలకుమార్చి ఒకటి మఱియొకటిలో ఏ భిన్నమో కనుఁగొనుము.

(ఈ) వీనినే బేడలకుమార్చి ఒకటి మఱియొకటిలో ఏ భిన్నమో కనుఁగొనుము.

(ఉ) వీనినే అణాలకుమార్చి ఒకటి మఱియొకటిలో ఏ భిన్నమో కనుఁగొనుము.

(ఊ) వీనినే అర్ధణాలకుమార్చి ఒకటి మఱియొకటిలో ఏ భిన్నమో కనుఁగొనుము.

(ఎ) వీనినే కానులకుమార్చి ఒకటి మఱియొకటిలో ఏ భిన్నమో కనుఁగొనుము.

(ఏ) వీనినే పైసలకుమార్చి ఒకటి మఱియొకటిలో ఏ భిన్నమో కనుఁగొనుము.

ఈ భిన్నములన్నియు సమానములుగా నుండవలయునా, అవియన్నియు సమానముగానున్నవా? పరీక్షచేయుము.

(8) అటులనే 4 షి.; 5 షి. లో ఏ భిన్నము షిల్లింగులకు, 6 పెన్నీలకు, 3 పెన్నీలకు, పెన్నీలకు, ఫార్తింగులకుమార్చి కనిపెట్టిన భిన్నములన్నియు సమానములని ఋజువుచేయుము.

(9) అటులనే 3 వీ. 30 పలములు; 6 వీసెలలో ఏమి భిన్నము? వీనిని పలములకు, తులములకుమార్చి వచ్చిన భిన్నములు సమానములనియు ఋజువుచేయుము.

(10) అటులనే 2 క్వా. 13 పౌ., 3 క్వా. 8 పౌనులలో ఏమి భిన్నము? వీనిని పౌనులకు, ఔన్సులకు, డ్రాములకుమార్చి వచ్చిన భిన్నములు సమానములని ఋజువుచేయుము.

(11) ఈ క్రిందివానిలో య యున్నచోట ఏ సంఖ్య ఉండవలయునో కనిపెట్టుము:—

(అ) $\frac{1}{2} = \frac{య}{26}$

(ఆ) $\frac{2}{3} = \frac{య}{27}$

(ఇ) $\frac{4}{9} = \frac{16}{య}$

(ఈ) $\frac{6}{7} = \frac{18}{య}$

(ఉ) $\frac{య}{6} = \frac{25}{30}$

(ఊ) $\frac{య}{8} = \frac{28}{32}$

(ఎ) $\frac{11}{య} = \frac{44}{64}$

(ఏ) $\frac{13}{య} = \frac{52}{60}$

సమాన భిన్నము లనేకములుండినను సులభముగ తెలిసికొనుటకు లవము హారము వీలయినంతలో మిక్కిలి చిన్నవిగా నుండవలయును.

ఉదా. $\frac{128}{256} = \frac{128 \div 2}{256 \div 2} = \frac{64}{128} = \frac{64 \div 2}{128 \div 2} = \frac{32}{64} =$

$\frac{32 \div 4}{64 \div 4} = \frac{8}{16} = \frac{8 \div 8}{16 \div 8} = \frac{1}{2} \therefore \frac{128}{256} = \frac{1}{2}.$

$\frac{128}{256}$ ను గ్రహించుటకంటె $\frac{1}{2}$ చక్కగా అర్థమవుచున్నది. కాబట్టి సమానభిన్నములు అనేకములున్నపుడు వానిలో మిక్కిలి చిన్నవిద్యైన లవహారములుగల భిన్నమును కనిపెట్టవలయును. అట్టి భిన్నమునకు కనిష్ఠ సంఖ్యల భిన్నము (Fraction in Lowest Terms) అని పేరు.

43. ఒక భిన్నమును కనిష్ఠ సంఖ్యలకు తెచ్చుట.

ఉదా. (1) $\frac{49}{56}$, దీనికి సమానమైన కనిష్ఠ సంఖ్యల భిన్నమును కనిపెట్టుము.

49, 56 ఈ రెంటికి గరిష్ఠ సామాన్యప్రమాణము (G. C. M.) 7. ఈ 7 చేత లవమును హారమును భాగింపవలసినది.

$$\frac{49}{56} = \frac{49 \div 7}{56 \div 7} = \frac{7}{8}.$$

ఉదా. (2) $\frac{117}{169}$ దీనికి సమానమైన కనిష్ఠ సంఖ్యల భిన్నమును కని పెట్టుము.

117, 169 వీనికి గరిష్ఠ సామాన్య ప్రమాణము (G. C. M.) కని పెట్టవలయును.

$169-117=52$. $52=4\times 13$. 117 లోను 169 లోను 4 లేదు. కాఁబట్టి 13 సామాన్యప్రమాణముగా ఉండవచ్చును.

$$\frac{117\div 13}{169\div 13}=\frac{9}{13}.$$

అభ్యాసము 13. (అ)

ఈ క్రిందివానికి సమానమైన కనిష్ఠ సంఖ్యల భిన్నములను కనిపెట్టుము:—

(1) $\frac{10}{12}, \frac{14}{16}, \frac{16}{18}, \frac{20}{24}, \frac{25}{30}$.

(2) $\frac{45}{63}, \frac{36}{64}, \frac{72}{84}, \frac{90}{108}$.

(3) $\frac{77}{110}, \frac{108}{144}, \frac{117}{126}, \frac{150}{165}$.

(4) $\frac{144}{152}, \frac{160}{176}, \frac{153}{289}, \frac{200}{250}$.

(5) $\frac{45}{225}, \frac{256}{320}, \frac{180}{324}, \frac{361}{380}$.

(6) $\frac{66}{440}, \frac{625}{800}, \frac{875}{1250}, \frac{391}{1530}, \frac{170}{646}$.

(7) $\frac{714}{3060}, \frac{1164}{1616}, \frac{2556}{3492}, \frac{2343}{2662}, \frac{620}{5425}$.

(8) $\frac{572}{3000}, \frac{7722}{10188}, \frac{5010}{10525}, \frac{13593}{23276}, \frac{7272}{13560}$.

(9) $\frac{3627}{7995}, \frac{8265}{14060}, \frac{10515}{13518}, \frac{17205}{34120}, \frac{7567}{11656}$.

(10) $\frac{13078}{38889}, \frac{63646}{119928}, \frac{116961}{205426}, \frac{192226}{498204}, \frac{467585}{622302}$.

ఒక భిన్నము మఱియొక్క భిన్నముకంటె పెద్దదా చిన్నదా అని కనిపెట్టుటకు రెంటికి సమాన హారములైనను ఉండవలయును. లేదా రెంటికి సమాన లవములైనను ఉండవలయును.

ఉదా. (1) $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}$ ఇక్కడ లవములలో భేదమున్నది. హారములలో భేదమున్నది.

(1) హారములు 3, 5 వీనికి 15 కనిష్ఠ సామాన్య గుణిజము. (L. C. M.) ప్రతి భిన్నమును 15 హారముగాగల సమానభిన్నముగా మార్చుము.

$$\frac{2}{3}=\frac{2\times 5}{3\times 5}=\frac{10}{15} \text{ (5 తో గుణింపుము.)}$$

$$\frac{3}{5}=\frac{3\times 3}{5\times 3}=\frac{9}{15} \text{ (3 తో గుణింపుము.)}$$

ఇపుడు $\frac{10}{15}$, $\frac{9}{15}$ కంటె గొప్పదని తెలియుచున్నది.

కాఁబట్టి $\frac{2}{3} > \frac{3}{5}$ (అనఁగా $<$ $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$ కంటె పెద్దదియని తెలియఁజేయు సంజ్ఞ).

ు 2, 3 వీనికి కనిష్ఠ సామాన్య గుణిజము (L. C. M.) 6.
లవము గాగల సమానభిన్నముగా మార్చవచ్చును.

$$\frac{2\times 3}{3\times 3}=\frac{6}{9}. \qquad \frac{3}{5}=\frac{3\times 2}{5\times 2}=\frac{6}{10}.$$

ాగము లెక్కువా? 6 పదియవభాగము లెక్కువా? 6 తొమ్మి
౨.

$$\frac{6}{9}>\frac{6}{10}. \qquad \text{అనగా } \frac{2}{3}>\frac{3}{5}.$$

అభ్యాసము 13. (ఇ)

క్రిందివానిని సమానహారములుగల సమభిన్నములుగా మార్చ
తెలుపుము; తెలిపి పెద్దది చిన్నది అను తారతమ్యముల
వ్రాయుము:—

$\frac{5}{6}$.

$\frac{7}{8}$, $\frac{1}{9}$.

$\frac{1}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$.

(ఈ) $\frac{8}{9}$, $\frac{10}{11}$, $\frac{14}{15}$.

(ఉ) $\frac{6}{13}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{8}{15}$.

క్రిందివానిని సమాన లవములుగల సమభిన్నములుగా
పెద్దదో తెలుపుము; తెలిపి చిన్నది పెద్దది అను తారతమ్య
వానిని వ్రాయుము:—

$\frac{3}{4}$, $\frac{7}{9}$.

$\frac{5}{8}$, $\frac{10}{11}$, $\frac{14}{15}$.

$\frac{2}{16}$, $\frac{8}{14}$, $\frac{9}{20}$.

(ఈ) $\frac{10}{25}$, $\frac{16}{24}$, $\frac{40}{75}$, $\frac{50}{60}$.

(ఉ) $\frac{75}{100}$, $\frac{30}{80}$, $\frac{49}{60}$, $\frac{23}{50}$.

క్రింది భిన్నములను 360 హారమువచ్చునట్లు మార్చి ఫలము
వ్రాయుము:—

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{24}$.

$\frac{2}{9}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{12}{30}$, $\frac{14}{60}$.

$\frac{16}{30}$, $\frac{3}{90}$, $\frac{4}{45}$, $\frac{6}{72}$, $\frac{8}{24}$.

క్రింది భిన్నములకు 240 లవములు వచ్చునట్లు మార్చి ఫలము
వ్రాయుము:—

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$

$\frac{3}{10}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{12}{17}$.

$\frac{6}{19}$, $\frac{10}{23}$, $\frac{12}{17}$, $\frac{15}{31}$, $\frac{20}{27}$, $\frac{16}{35}$.

(5) ఈ క్రింది భిన్నములకు 23,200 హారము వచ్చునట్లు మార్చి ఫలమ చెడకుండునట్లు వ్రాయుము:—

(అ) $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{25}$.

(ఆ) $\frac{9}{16}$, $\frac{247}{580}$, $\frac{9}{464}$, $\frac{536}{1160}$, $\frac{647}{2320}$.

(6) ఈ క్రింది భిన్నములకు 7,920 లవము వచ్చునట్లు మార్చి ఫలమ చెడకుండునట్లు వ్రాయుము:—

$\frac{12}{43}$, $\frac{8}{65}$, $\frac{24}{121}$, $\frac{36}{481}$, $\frac{44}{360}$, $\frac{1980}{6256}$, $\frac{1584}{6438}$.

(7) ఈ క్రింది గుంపులను కనిష్ఠ సంఖ్యల హారముండునట్లు మార్చుము:

(అ) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{7}$. (ఆ) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{9}$. (ఇ) $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{9}$, [illegible]

(ఈ) $\frac{4}{10}$, $\frac{6}{20}$, $\frac{7}{30}$. (ఉ) $\frac{8}{9}$, $\frac{10}{12}$, $\frac{4}{14}$, $\frac{7}{18}$.

(ఊ) $\frac{10}{16}$, $\frac{13}{24}$, $\frac{14}{28}$, $\frac{16}{48}$, $\frac{17}{56}$. (ఎ) $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{3}{35}$, $\frac{4}{40}$.

(ఏ) $\frac{12}{66}$, $\frac{14}{132}$, $\frac{18}{77}$, $\frac{19}{55}$. (ఐ) $\frac{1}{23}$, $\frac{3}{46}$, $\frac{8}{92}$, $\frac{11}{115}$.

(ఒ) $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{33}$, $\frac{6}{35}$, $\frac{7}{39}$, $\frac{6}{42}$. (ఓ) $\frac{1}{25}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{12}{42}$, $\frac{16}{44}$, $\frac{17}{48}$

(ఔ) $\frac{31}{44}$, $\frac{36}{48}$, $\frac{76}{84}$, $\frac{11}{96}$, $\frac{57}{120}$. (క) $\frac{3}{12}$, $\frac{19}{24}$, $\frac{11}{36}$, $\frac{21}{48}$, [illegible]

(ఖ) $\frac{15}{52}$, $\frac{26}{78}$, $\frac{43}{143}$, $\frac{89}{247}$, $\frac{96}{238}$. (గ) $\frac{11}{16}$, $\frac{14}{32}$, $\frac{17}{36}$, $\frac{18}{57}$, [illegible]

(8) 7 లోనివానిని పెద్ద చిన్నలను తారతమ్యప్రకారము వ్రాం వలయును. (ఒకటే హారమునకుమార్చి.)

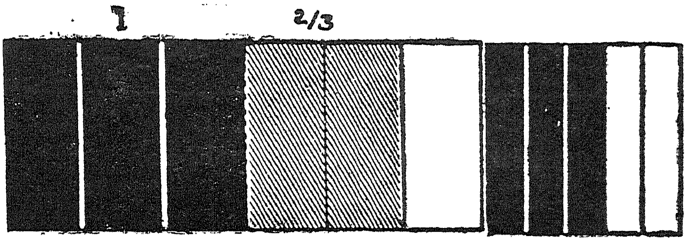
(9) 7 లోనివానిని చిన్న పెద్దలను తారతమ్యప్రకారము వ్రా వలయును. (ఒకటే హారమునకుమార్చి.)

(10) 7 లోనివానిని పెద్ద చిన్నలను తారతమ్యప్రకారము వ్రా వలయును. (ఒకటే లవమునకుమార్చి.)

(11) 7 లోనివానిని చిన్న పెద్దలను తారతమ్యప్రకారము వ్రా వలయును. (ఒకటే లవమునకుమార్చి.)

44. భిన్నములు, వాని విధములు.

భిన్నములు 3 విధములు. క్రమములు, అపక్రమములు, మిశ్రములు. క్రమభిన్నమన్న లవము హారముకంటె తక్కువగా నుండవలయు



పటము 28.

ఉదా. $\frac{3}{5}$.

అపక్రమ భిన్నమనఁగా లవము హారముకంటె పెద్దదిగా నుండవలయును.

ఉదా. $\frac{9}{8}$.

మిశ్రమ సంఖ్యలో పూర్ణాంకముతో (Whole Number) ఒక క్రమ భిన్న ముండవలయును.

$1\frac{3}{4}$ దీనికి మిశ్రమ సంఖ్య అని పేరు.

1 పూర్ణాంకము $\frac{3}{4}$ క్రమ భిన్నము.

అపక్రమ సంఖ్యను మిశ్రమ సంఖ్యగా మార్చుటకు.

ఉదా. $\frac{5}{3} = 5$ మూఁడవ భాగములు.

$= 3$,, $+ 2$ మూఁడవ భాగములు

$= 1 + \frac{2}{3} = 1\frac{2}{3}$.

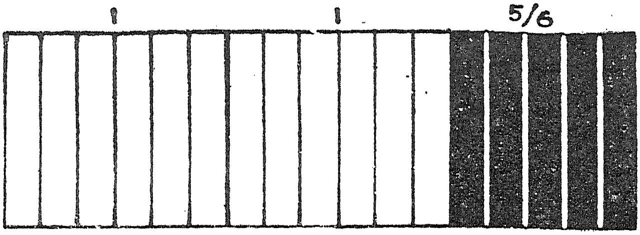
ఉదా. $\frac{29}{25} = 29$ (25-వ వంతులు.)

$= 25$ (25-వ వంతులు.) $+ 4$ (25-వ వంతులు.)

$= 1\frac{4}{25}$.

కాఁబట్టి లవమును హారముతో భాగించిన మిశ్రమ భిన్నము వచ్చును.

45. మిశ్రమమును అపక్రమ సంఖ్యగా మార్చుటకు.



పటము 29.

$2\frac{5}{6}$; 1 టిలో 6 ఆఱవవంతులున్నవి.

2 ,, $2 \times 6 = 12$ ఆఱవవంతులున్నవి.

$\frac{5}{6}$,, 5 ,,

$2\frac{5}{6}$,, 12×5 లేక 17 ,,

$$= \frac{17}{6}$$

హారమును పూర్ణాంకముతో గుణించి లవమును కలుపుకొన్నయెడల మిశ్రమభిన్నము వచ్చును.

అభ్యాసము 13. (ఈ)

(1) ఈ క్రిందివానిని మిశ్రమ భిన్నములుగా మార్చుము:—

$\frac{16}{3}$, $\frac{20}{8}$, $\frac{33}{9}$, $\frac{32}{11}$, $\frac{40}{13}$, $\frac{52}{17}$, $\frac{55}{19}$.

$\frac{61}{20}$, $\frac{62}{21}$, $\frac{65}{33}$, $\frac{70}{49}$, $\frac{80}{51}$.

(2) ఈ క్రిందివానిని అపక్రమ భిన్నములుగా మార్చుము:—

$2\frac{2}{5}$, $3\frac{3}{8}$, $4\frac{1}{6}$, $7\frac{8}{9}$, $8\frac{9}{10}$, $9\frac{3}{13}$.

$10\frac{2}{15}$, $11\frac{4}{7}$, $12\frac{5}{6}$, $13\frac{7}{8}$, $14\frac{8}{9}$, $60\frac{39}{47}$.

(3) ఈ క్రిందివానిని పూర్ణాంకములుగాగాని, మిశ్రమ సంఖ్యలుగా గాని వ్రాయుము:—

(అ) $\frac{131}{17}, \frac{134}{18}, \frac{129}{17}, \frac{230}{23}$.   (ఆ) $\frac{256}{21}, \frac{331}{41}, \frac{448}{64}, \frac{567}{79}$.

(ఇ) $\frac{689}{91}, \frac{726}{103}, \frac{845}{245}, \frac{347}{220}$.   (ఈ) $\frac{654}{428}, \frac{894}{236}, \frac{1087}{443}, \frac{689}{321}$.

(ఉ) $\frac{11250}{230}, \frac{6874}{3270}, \frac{89567}{3425}, \frac{19287}{4184}$.

(ఊ) $\frac{100000}{1861}, \frac{252340}{4732}, \frac{64830}{8561}, \frac{786759}{143521}$.

(4) ఈ క్రిందివానిని అపక్రమ భిన్నములుగా మార్చుము:—

(అ) $30\frac{8}{121}, 41\frac{6}{220}, 78\frac{91}{231}, 119\frac{50}{260}$.

(ఆ) $17\frac{121}{340}, 18\frac{260}{361}, 119\frac{206}{1031}, 220\frac{1}{306}$.

(ఇ) $146\frac{1}{80}, 243\frac{220}{625}, 348\frac{205}{1080}, 640\frac{1028}{1265}$.

(ఈ) $203\frac{189}{2460}, 1080\frac{203}{468}, 1098\frac{568}{1728}, 6750\frac{23}{18650}$.

46. భిన్నముల సంకలన వ్యవకలనములు.

(1) సమానహారములున్నపుడు.

ఉదా. (1) $\frac{1}{16}+\frac{3}{16}-\frac{5}{16}+\frac{11}{16}=\frac{1+3-5+11}{16}=\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

ఉదా. (2) $2-\frac{1}{12}=\frac{24}{12}-\frac{1}{12}=\frac{24-1}{12}=\frac{23}{12}=1\frac{11}{12}$.

మఱియొక్క విధము.

$$2-\frac{1}{12}=1+1-\frac{1}{12}=1+\frac{12-1}{12}=1+\frac{11}{12}=1\frac{11}{12}.$$

ఉదా. (3) $2\frac{1}{18}+3\frac{7}{18}-4\frac{5}{18}=(2+3-4)+\frac{1}{18}+\frac{7}{18}-\frac{5}{18}$

$$=1+\frac{1+7-5}{18}=1+\frac{3}{18}=1\frac{1}{6}.$$

(2) సమానహారములు లేనపుడు.

$2\frac{1}{2}+3\frac{3}{4}+4\frac{3}{5}-5\frac{1}{6}$

$= (2+3+4-5)+\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{3}{5}-\frac{1}{6}$

$= 4+\dfrac{30+45+36-10}{60}$

$= 4+\dfrac{111-10}{60} = 4+\dfrac{101}{60}$

$= 4+1\frac{41}{60} = 5\frac{41}{60}$

4, 5, 6

$4 = 2\times 2$

$5 = 5$

$6 = 2\times 3$

క. సా. గు.

$2\times 2\times 5\times 3$

N.B.—సమానహారములు వచ్చులాగున హారములకు క. సా. గు. (L. C. M.) కనిపెట్టి, ఆ భిన్నములను ఈ హారముకలిగిన సమభిన్నములుగా చేసి కలపవలయును.

అభ్యాసము 13. (ఉ)

ఈ క్రిందిలెక్కలను చేయుము:—

(1) $\frac{10}{24}+\frac{11}{24}+\frac{3}{24}+\frac{5}{24}$.

(2) $\frac{23}{36}+\frac{16}{36}+\frac{41}{36}+\frac{19}{36}$.

(3) $1\frac{10}{41}+2\frac{15}{41}-3\frac{16}{41}+2\frac{14}{41}$.

(4) $8\frac{16}{150}+7\frac{19}{150}-3\frac{141}{150}$.

(5) $2\frac{108}{256}+3\frac{64}{256}-4\frac{31}{256}+8\frac{63}{256}$.

(6) $8\frac{93}{160}+3\frac{42}{160}-6\frac{21}{160}+4\frac{83}{60}-5\frac{139}{160}$.

(7) $8\frac{56}{99}+3\frac{46}{99}-10\frac{23}{99}-\frac{98}{99}$.

(8) $6\frac{132}{640}+5\frac{78}{640}+3\frac{49}{640}-2\frac{89}{640}$.

(9) $\frac{85}{163}-\frac{8}{163}$.

(10) $10\frac{4}{179}-9\frac{47}{179}$.

(11) $1+\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$.

(12) $2-\frac{5}{6}$.

(13) $4+\frac{5}{8}$.

(14) $3-\frac{7}{10}$.

(15) $\frac{6}{3}-\frac{1}{2}$.

(16) $\frac{8}{3}-\frac{2}{3}$.

(17) $\frac{9}{6}+\frac{2}{6}$.

(18) $2\frac{1}{2}+3\frac{1}{4}+4\frac{1}{8}$.

(19) $2\frac{3}{8}-1\frac{5}{8}+\frac{1}{8}$.

(20) $4\frac{1}{6}-\frac{1}{7}+3\frac{8}{9}$.

(21) $6\frac{2}{3}+4\frac{11}{12}-3\frac{8}{9}+4\frac{5}{6}$.

(22) $3\frac{2}{11}+2\frac{7}{21}-\frac{2}{63}$.

(23) $4\frac{1}{3}+5\frac{2}{3}+6\frac{4}{15}$.

(24) $9\frac{14}{15}+6\frac{23}{25}+7\frac{54}{75}$.

(25) $6\frac{1}{2}+7\frac{1}{3}+8\frac{1}{4}+9\frac{1}{5}$.

(26) $10\frac{1}{2}+\frac{23}{22}+\frac{11}{12}+\frac{13}{44}$.

(27) $12\frac{1}{11}+6\frac{3}{22}+7\frac{5}{33}-6\frac{1}{44}$.

(28) $\frac{19}{3}+\frac{16}{4}-\frac{18}{5}+\frac{20}{25}$.

(29) $\frac{68}{23}+\frac{79}{19}-\frac{13}{92}+\frac{6}{95}$.

(30) $\frac{1000}{24}+\frac{100}{8}+\frac{90}{16}$.

(31) $\frac{400}{28}+\frac{600}{14}-\frac{38}{49}+\frac{71}{42}$.

ఈ క్రిందివానిని ఒకటిగ కలుపుము:—

(32) $21\frac{3}{55}$, $16\frac{9}{132}$, $17\frac{8}{44}$.

(33) $21\frac{7}{54}$, $9\frac{19}{108}$, $10\frac{5}{216}$.

(34) $18\frac{41}{24}$, $17\frac{31}{27}$, $18\frac{32}{56}$, $19\frac{47}{48}$.

(35) $30\frac{9}{28}$, $64\frac{13}{42}$, $48\frac{21}{63}$, $103\frac{4}{112}$.

తీసివేయుము.

(36) $24\frac{19}{63}-7\frac{20}{84}$.

(37) $201\frac{45}{64}-176\frac{95}{96}$.

(38) $161\frac{14}{45}-76\frac{47}{48}$.

(39) $3\frac{53}{361}-\frac{687}{689}$.

(40) $57\frac{87}{365}-43\frac{621}{657}$.

(41) నా డబ్బులో $\frac{1}{4}$ ఖర్చుచేసితిని. మరల $\frac{1}{8}$ ఖర్చుచేసితిని. నా డబ్బులో ఎంత మొత్తము ఖర్చుచేసితిని. ఎంత శేషమున్నది?

(42) అ అనువాఁడు $3\frac{1}{2}$ మైలు నడచెను. ఆ అనువాఁడు $4\frac{1}{3}$ మైలు నడచెను. ఇరువురుచేరి ఎంత నడచిరి?

(43) ఒక కొళాయి తొట్టిలో సగము నింపించెను. మరియొక్క కొళాయి $\frac{1}{3}$ నింపించెను. రెండు కొళాయీలు కలసి ఎంత నింపించెను?

(44) ఒక కొళాయి తొట్టిలో $\frac{5}{6}$ నింపించెను. మఱియొక కొళాయి $\frac{2}{3}$ తొట్టిని ఖాలీచేసెను. ఇపుడు తొట్టిలో ఎంత భాగము నిండియున్నది?

(45) రెండు భిన్నములయోగము $5\frac{31}{64}$. వానిలో ఒకటి $3\frac{11}{32}$. మఱియొకటి ఎంత?

(46) రెండు భిన్నముల భేదము $9\frac{31}{128}$. వానిలో చిన్నది $3\frac{41}{68}$. పెద్దది ఎంత?

(47) రెండు భిన్నముల భేదము $10\frac{63}{256}$. వానిలో పెద్దది $13\frac{81}{320}$. చిన్నదెంత?

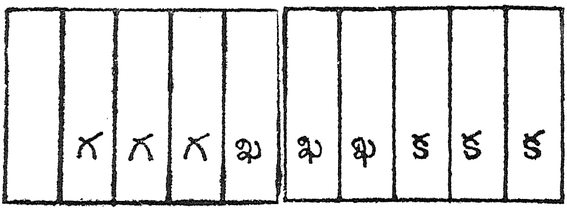
(48) ఒక పుస్తకశాలలో $\frac{1}{4}$ సాహిత్యములు, $\frac{1}{3}$ గణితపుస్తకములు, $\frac{1}{8}$ నిఘంటువులు. మిగిలినవి నానావిధములు. ఇవి ఎంత భాగము?

(49) ఒక సొత్తులో భార్యకు $\frac{7}{12}$, కొడుకునకు $\frac{1}{3}$, కూతునకు $\frac{1}{4}$ భాగము ఒకడు ఇచ్చెను. ఇది సరియా? కాదా?

(50) ఒక రేఖ 20 అంగుళములు. దానిలో 4 తుండ్లు $5\frac{1}{2}$ అం., $4\frac{3}{8}$ అం., $6\frac{3}{4}$ అం., $1\frac{5}{8}$ అం. గలవానిని తుంపివేసిన మిగత ఎంత నిడుపు?

47. భిన్నములను పూర్ణాంకములచే గుణించుట.

(Multiplication of Fractions by Integers.)



పటము 30.

ఉదా. $\frac{3}{5}\times 3.$

మొదటి విధము.

ఒక చదరమును 5 సమభాగములుచేసిన ఒక్కొక్క భాగము $\frac{1}{5}$. ఈ మాదిరి 3 తీసికొనిన $\frac{3}{5}$. ఈ మాదిరి $\frac{3}{5}$ ను 3 మాట్లు తీసికొనిన 9 (తొమ్మిది) $\frac{1}{5}$ భాగములు అవుచున్నవి. కాఁబట్టి $\frac{3}{5}\times 3=\frac{9}{5}$.

రెండవ విధము.

$\frac{3}{5}\times 3 = \frac{3}{5}+\frac{3}{5}+\frac{3}{5}$ అనఁగా మూఁడు $\frac{3}{5}$ లను కూడవలయునని అర్థము.

$$=\frac{3+3+3}{5}=\frac{9}{5}=1\frac{4}{5}.$$

మూఁడవ విధము.

3 (5-వ వంతులును) $\times$ 3 = 9 (5-వ వంతులును) = $\frac{9}{5} = 1\frac{4}{5}$.

లవమును గుణ్యముచే గుణించి హారముతో భాగింపవలయును.

ఉదా. $\frac{5}{24} \times 18 = \frac{5 \times 18}{24}$.

$= \frac{5 \times 18 \div 6}{24 \div 6} = \frac{5 \times 3}{4} = \frac{15}{4}$ దీనిని సాధారణముగా చేయునపుడు

$\frac{5}{\not{2}\not{4}_{4}} \times \not{1}\not{8}^{3} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$.

$1 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$	$1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	$1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$	$1 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$
10 . . . $= 7\frac{1}{2}$	10 . . . = 5	10 . . . $= 2\frac{1}{2}$	10 . . . $= 1\frac{1}{4}$
100 . . . = 75	100 . . . = 50	100 . . . = 25	100 . . . $= 12\frac{1}{2}$
1000 . . . = 750	1000 . . . = 500	1000 . . . = 250	1000 . . . = 125

ఈ రీతిగా $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ చే 1 మొదలు 20 వఱకుగల సంఖ్యలను గుణించి వచ్చు లబ్ధములకు గుణకార పథకములను ఈ పై మాదిరిగా తయారుచేసి జ్ఞాపకముంచుకొనవలసినది. లేదా 149-వ పుటయందు, పథకమందలి $\cdot 5 = \frac{1}{2}$, $\cdot 25 = \frac{1}{4}$, $\cdot 125 = \frac{1}{8}$, $\cdot 375 = \frac{3}{8}$, $\cdot 625 = \frac{5}{8}$, $\cdot 875 = \frac{7}{8}$ అని, చదువుకొనవలసినది.

అభ్యాసము 13. (ఊ)

ఈ క్రింది లెక్కలను వేసి చదరపుగళ్ల కాగితముమీద బుజావు చేయుము:—

(*a*) (1) $3 \times \frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4} \times 5$ (3) $\frac{1}{5} \times 5$ (4) $\frac{1}{7} \times 6$ (5) $1\frac{2}{5} \times 7$ (6) $1\frac{1}{4} \times 5$.

ఈ క్రిందివానిని గుణింపుము:—

(*b*) (1) $2\frac{5}{8} \times 12$ (2) $4\frac{1}{6} \times 13$ (3) $5\frac{2}{5} \times 14$ (4) $7\frac{1}{2}\frac{8}{5} \times 15$ (5) $16\frac{2}{3} \times 25$

48. భిన్నములను పూర్ణాంకముచే భాగించుట.

(Division of Fractions by Integers.)

ఉదా. $1\frac{1}{2} \div 3$.

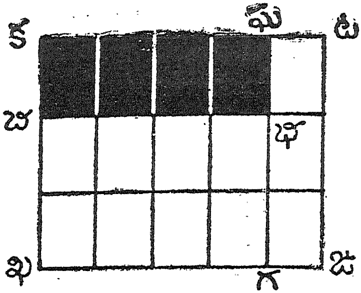
$\frac{3}{2} \div 3$.

$1\frac{1}{2}$ రూపాయను ముగ్గురికి పంచిన ఒకరొకరికి $\frac{1}{2}$ రూపాయ.

$1\frac{1}{2}$ అడుగును 3 భాగములు చేసిన 1 భాగము $\frac{1}{2}$ అడుగు.

$\frac{3}{2}$ = 3 అరలు. $\frac{3}{2} \div 3 = \frac{3 \text{ అరలు.}}{3}$ = 1 అర. $= \frac{1}{2}$.

ఉదా. (1) $\frac{4}{5} \div 3$



పటము 31.

ఈ పటములో క ఖ గ ఘ $\frac{4}{5}$. దీనిని 3 భాగములుచేసి ఒక భాగము తీసికొనుము. క చ ఛ ఘ, క ఖ గ ఘ యొక్క (మూఁటిలో 1) మూఁడవ భాగము. అందులో 4 చిన్న చదరములున్నవి. అయితే పూర్ణాంకమయిన క ఖ జ ట 15 చిన్న చదరములుగా ఉన్నవి.

కాఁబట్టి క చ ఛ ఘ = $\frac{4}{15}$.

$$\frac{4}{5} \div 3 = \frac{4}{15}.$$

విభాజ్యమైన భిన్నముయొక్క హారమును విభాజకముచే గుణించిన లబ్ధము వచ్చును. ఈ లబ్ధముచే, లవమును భాగించవలయును.

ఉదా. (2) $\frac{13}{8} \div 4 = \frac{13}{8 \times 4} = \frac{13}{32}.$

అభ్యాసము 13. (ఎ)

ఈ క్రింది లెక్కలను చేసి వీలయినచోట చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద బుజువుచేయుము:—

(1) $\frac{1}{2} \div$ 4, 6, 8, 9, 12

(2) $\frac{3}{4} \div$ do

(3) $\frac{4}{5} \div$ 3, 4, 5, 6, 10

(4) $1\frac{1}{4} \div$ do

(5) $2\frac{3}{4} \div 7, 11, 12, 15$
(6) $4\frac{1}{2} \div 3, 9, 5, 8$
(7) $10\frac{1}{2} \div 7, 3, 4, 8$
(8) $15\frac{3}{4} \div 7, 9, 8, 12$
(9) $21\frac{1}{2} \div 3, 7, 9, 21$
(10) $24\frac{1}{2} \div 7, 8, 10, 15$.

(11) నా డబ్బులో (ప్రతితూరి) $\frac{1}{6}$ భాగమును మూఁడుమార్లు ఖర్చుచేసితిని. ఎంత ఖర్చుచేసితిని? మిగత ఎంతయున్నది?

(12) ఒక వడ్రంగి $5\frac{1}{2}$ అంగుళము దళముగల మ్రానులోనుండి $1\frac{3}{8}$ అంగుళముగల బల్లను కోసి తీసికొని మిగతను 4 సమభాగములుగా కోసెను. ఒక్కొక భాగము దళము ఎంత?

(13) రెండు భిన్నముల యోగము $5\frac{13}{24}$ అం. వాని భేదము $1\frac{23}{32}$ అం. ఆ భిన్నములెవ్వి?

(14) ఒక దారము $13\frac{1}{2}$ అం. నిడుపున్నది. దానిని రెండు భాగములు చేయవలెను. ఒకటి మఱియొకదానికంటె $3\frac{5}{8}$ అం. అధికముగా నుండవలయును. ఎట్లు భాగింపవలెను?

(15) ఒక పెద్దమనుష్యుఁడు భార్యకు తన ఆస్తిలో $\frac{5}{12}$ నిచ్చెను. తన కొడుకునకు $\frac{1}{3}$ నిచ్చెను. మిగతను నలుగురు కొమార్తెలకు పంచెను. ఒక్కొక కొమార్తెకు ఎంత వచ్చెను?

(16) ఒక మందలో 560 గొఱ్ఱెలు; $\frac{11}{14}$ మందలో ఎన్ని గొఱ్ఱెలున్నవి?

(17) ఒకని జీతము 5,600 రూపాయలు. దీనిలో $\frac{4}{7}$ భాగమునకు ఆదాయము పన్నులేదు. ఎన్ని రూపాయలకు పన్నులేదు, ఎన్ని రూపాయలకు పన్ను ఉన్నది?

(18) ఒక యూరిలో జనసంఖ్య 15,64,000. వీరిలో $\frac{47}{100}$ మగవాండ్రు. ఆడువాండ్రెందరు?

(19) ఒక తొట్టి సగము నిండియున్నది. ఆ తొట్టిలోని నీళ్లను కొలిచిన 86 గాలనులున్నవి. ఆ తొట్టి ఎంత పట్టును?

(20) నా సంచిలో $\frac{1}{4}$ భాగము ఖర్చుచేసితిని. మిగత 30 రూపాయలున్నవి. నా సంచిలో ఎంత డబ్బుండెను?

(21) ఒక ఎకరా 1,200 రూపాయలు, 5 ఎకరాల వెల యెంత? 3 ఎకరాల వెల యెంత?

(22) ఒక ఎకరా 1,500 రూపాయలు, $\frac{1}{4}$ ఎకరా యెంత? $\frac{3}{5}$ ఎకరా యెంత? $\frac{7}{10}$ ఎకరా యెంత?

(23) 21, 22 లోను ఏ కృత్యమొనర్చితివి? ఆ కృత్యమును 21 లో దేనితోను, 22 లో దేనితోను చేసితివి?

(24) అ (క + ఖ) = అ క + అ. ఖ అను విషయము క పూర్ణాంకమును, ఖ భిన్నముగా నున్నను సరిపోవుచున్నదని అ × ($4\frac{3}{5}$) = అ ($4+\frac{3}{5}$). = అ × 4 + అ × $\frac{3}{5}$ అని బుజావుచేయుము.

(25) ఒక యెకరా 1000 రూపాయలు. $4\frac{3}{5}$ ఎకరా యెంత? 1000 × $4\frac{3}{5}$ రూపాయలు దీనిని 1000 × 4 + 1000 × $\frac{3}{5}$ అని వేయుము.

14. అధ్యాయము. (No. 13 In the Syllabus.)

మిశ్రమరాసుల భిన్నములు.

ఉదా. (1) 150 యొక్క $\frac{1}{5}$ ఎంత?

అనఁగా 150 ని 5 సమభాగములుచేసి అందులో ఒక భాగము తీసికొనవలసినదని అర్థము.

$$5\,|\,150 = 30$$

150 యొక్క $\frac{1}{5}$ = 30

ఉదా. (2) 280 యొక్క $\frac{5}{7}$ ఎంత?

280 ని ఏడు సమభాగములుచేసి వానిలో 5 భాగములు తీసికొనవలసినది.

$$7\,|\,280 = 40$$

1 భాగము = 40 ∴ 5 భాగములు = 200

280 యొక్క $\frac{5}{7}$ = 200

ఉదా. (3) రూ. 10—5—6 యొక్క $\frac{1}{3}$ ఎంత?

3 భాగములుచేసి ఒక భాగము తీసికొనవలసినది.

	రూ.	అ.	పై.
3	10	5	6
	3	7	2

(రూ. 10—5—6) యొక్క $\frac{1}{3}$ = 3—7—2

ఉదా. (4) 7 మణు. 4 వీసె. 30 పల. యొక్క $\frac{5}{6}$ ఎంత?

6 భాగములుచేసి 5 భాగములు తీసికొనవలసినది.

	మ.	వీసె.	పల.
6	7	4	30
	1	2	5
			5
	6	2	25

ముందటి యుదాహరణములలో ముందుగా హారముచేత భాగించి లవము చేత గుణించినను, మొదట లవముచేత గుణించి పిమ్మట హారముచేత భాగించినను ఒకటే.

అభ్యాసము 14. (అ)

(1) పై యుదాహరణములలో మొదట గుణించి అవతల భాగహారము చేసి వచ్చిన పలములకును, ముందటవచ్చిన పలములకును కొంచెమైనను వ్యత్యాసములేదని ఋజువుచేయుము.

(2) (రూ. 43—0—0) యొక్క $\frac{1}{3}$; (పౌనులు 64—8—6) యొక్క $\frac{1}{4}$; (20 బారువలు 18 మణుగులు 4 వీసెల) యొక్క $\frac{1}{12}$ ఎంత?

(3) రూ. 999 యొక్క $\frac{2}{3}$; (రూ. 345—3—3) యొక్క $\frac{4}{5}$ ఎంత?

(4) (పౌ. 18—9—9) యొక్క $\frac{7}{9}$ ఎంత?

(5) 1764 గ. 2 అ. 8 అం. యొక్క $\frac{3}{11}$ ఎంత?

(6) రూ. 11—5—9 యొక్క $\frac{4}{5}$ ఎంత?

(7) రూ. 23—4—8 యొక్క $\frac{6}{7}$ ఎంత?

(8) పౌ. 20—6—8 యొక్క $\frac{2}{3}$ ఎంత?

(9) 3 టన్నులు 4 హం.వె. 5 క్వా. యొక్క $\frac{7}{8}$ ఎంత?

(10) 4 మ. 6 వీ. 30 పలములయొక్క $\frac{10}{21}$ ఎంత?

(11) పౌ. 1086—14—5 యొక్క $\frac{13}{15}$ ఎంత?

(12) 176 మీ. 5 డెసిమీ. 4 సెంటిమీ. యొక్క $\frac{7}{18}$ ఎంత?

(13) 675 పల్లు. 9 ఆఢాకులయొక్క $\frac{3}{20}$ ఎంత?

(14) రూ. 1184—10—8 యొక్క $\frac{24}{25}$ ఎంత?

(15) పౌ. 1089—14—8 యొక్క $\frac{9}{32}$ ఎంత?

(16) రూ. 5756—10—6 యొక్క $\frac{29}{40}$ ఎంత?

(17) 1785 మైళ్లు. 4 ఫర్లాం. 110 గజములయొక్క $\frac{8}{11}$ ఎంత?

(18) 180 ఏండ్లు 6 నెలలు 29 దినములయొక్క $\frac{31}{60}$ ఎంత?

(19) 150 కలములు 6 పళ్లు 7 ఆళాకులయొక్క $\frac{11}{12}$ ఎంత?

(20) 216 బారువలు 15 మ. 4 వీసె. 30 పలములయొక్క $\frac{63}{64}$ ఎంత?

(21) 170 టన్నులు 14 హం. వె. 2 క్వా. 26 రతుల (పౌనుల) యొక్క $\frac{31}{96}$ ఎంత?

(22) రూ. 17—8—6 లను 15 గుఱికి సమముగ పంచిపెట్టుము. 4 గురి భాగమెంత? చేయవలసిన కృత్యములను సంజ్ఞలచే చూపింపుము. ఈ కృత్యముల క్రమము ఎన్నివిధములుగా ఏర్పడుచున్నది? అట్లు రెండువిధములుగా ఏర్పడుటకు ఏమి ఆధారసూత్రము?

(23) అ (క + ఖ) = అ. క + అ. ఖ అను సూత్రప్రకారము (రూ. 25—14—6.) × $3\frac{8}{9}$ కనిపెట్టుము.

(24) ఒకనియొద్ద సంచిలో 86 పౌ. 13 షి. 4 పెన్నీలుండెను. అందులో $\frac{2}{3}$ ఖర్చుచేసెను. సంచిలో ఇంక ఎంతయున్నది?

(25) కో ఆపరేటివ్ స్టోరులో (ఉగ్రాణములో) మొత్తముసరకు 62 బా. 12 మణుగులు 7 వీసెలున్నవి. దీనిలో ఒకనెలలో $\frac{31}{60}$ ఖర్చు ఆయెను. స్టోరులో ఇంక ఎంత సరకున్నది?

(26) ఒక నేతిడబ్బాలో 11 వీసెలు 10 పలములున్నవి. దీనిలో $\frac{7}{8}$ భాగము ఖర్చు ఆయెను. డబ్బాలో ఇంక ఎంత నేయియున్నది?

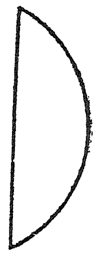
15. అధ్యాయము. (No. 14 In the Syllabus.)

రేఖలు రెండువిధములని 10-వ అధ్యాయములోనే నేర్చుకొంటిరి. వంపు రేఖలు స్తంభాకారముల అంచులుగాను, ఊర్ధ్వాగ్ర అధోవృత్తముల అంచులుగాను ఉండుటను చూచితిరి. అందులోనే రేఖలకు నిడుపు అను పరిమాణము తప్ప మఱి యేదియు లేదని చెప్పితిమి. ఒక రేఖ వంపా సమమా అని కనుగొనుటకు అనేక పరీక్షలున్నవి.

మొదటి పరీక్ష. క ఖ అను రేఖను నీవల్ల అయినవఱకు సమముగా



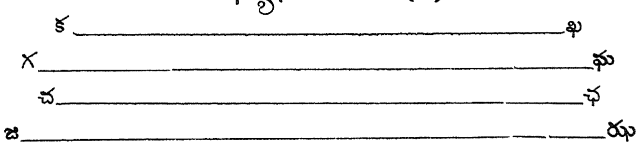
(తిన్నగానుండునట్లు) గీయుము. ఆ రేఖమీఁద రెండు సన్నని అడ్డగుర్తులిడుము. ఒక దారముతీసికొని, క ఖ మీఁద పెట్టి బిగువుగ లాగుము. అట్లు బిగువుగ



పటము 32.

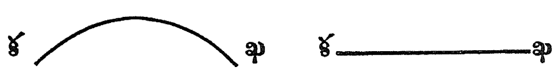
లాగిన దారము క ఖ మీఁదనే యుండవలయును. అట్లుండనియెడల క ఖ సమ రేఖకాదు. క ఖ వంపుగనున్న, దారము ఒకతట్టున, క ఖ ఒకతట్టున నుండును.

అభ్యాసము 15. (అ)



ఈ పై రేఖలు వంపా, సమమా పైనచెప్పిన శోధనచే పరీక్షింపుము.

రెండవ శోధన. క ఖ అను రేఖమీఁద ఉల్లిపొరకాఁగితమునుంచి క ఖ అనుదాని నఖలు ఎత్తుము. ఆ కాఁగితమును త్రిప్పి (వ్రాసినభాగము క్రిందికివచ్చునట్లు) నఖలులోని క, అసలు క మీఁదయును నఖలులోని ఖ అసలు ఖ మీఁద నుండునట్లు ఉంచుము. నఖలు అసలుమీఁద ప్రతిచోట, (ఎక్కడ అయినప్పటికిని) పడుచున్నదా చూడుము.



(1) పటము 33. (2)

(1) రేఖలో పడదు. (2) రెండవ రేఖలో పడును.

అభ్యాసము 15. (అ)

(1) 15 అ లోని ఆ రేఖలను ఈ శోధనచే పరీక్షింపుము.

(2) మీ కొలఁతబద్ద సహాయముచే ఒక సమరేఖ గీయుము. ఈ సమరేఖ తిన్నగానున్నదా లేదా యని పైరెండు శోధనలుచేసి చూడుము.

(3) పై ప్రశ్నలో ఆ కొలఁతబద్దనే త్రిప్పి అదే అంచు ఆ రేఖను తాకునట్లుగానుంచి ఇపుడు కొలఁతబద్ద అంచు రేఖమీఁద ఎక్కడ అయినప్పటికిని తాకుచున్నదా చూడుము.

(4) ఒక కాఁగితమును మడచి సమరేఖ అంచుగా వచ్చునట్లు చేయుము. ఒక సమరేఖ తిన్నగానున్నదా లేదా అని కనుగొనుటకు దీని నుపయోగింపుము.

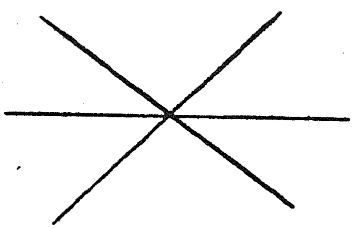
(5) చేతితో ఇంక ఏవైన 4 రేఖలను గీచి, ఈ శోధనలచే అవి వంపు రేఖలా, సమరేఖలా పరీక్షింపుము.

49. బిందువులు. ఒక కాఁగితమును మడువుము. ఆ మణతకు అడ్డుగా తిరుగ మణువుము. అట్లు చేయుటచేత బిందువు ఏర్పడును. రెండు అంచులు చేరుచోట బిందువులు (మూలలు) ఏర్పడుచున్నవని ఘనాకారములనుండి నేర్చుకొనియున్నారు. అట్టి బిందువునకు పరిమాణములు లేవనియు తెలిసికొనియున్నారు. ఆ బిందువును ఒక చుక్క చేత తెలుపుటకంటె రెండు ఖండించు రేఖలను వ్రాసి వాని సంధిచే తెలుపుట మంచిది. అట్లు తీసికొన్న ఆ బిందువు అతి సూక్ష్మముగ నుండును. బిందువు గమనమువలన రేఖ లేర్పడుచున్నవని ఇదివఱకే 10-వ అధ్యాయములో చెప్పియున్నాము.



పటము 34.

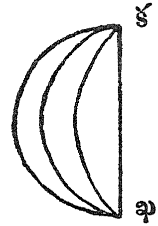
ఒక బిందువుగుండ ఎన్ని సమరేఖలనైన వ్రాయవచ్చును. రెండు బిందువులగుండ ఎన్ని సమరేఖల వ్రాయవచ్చును? ఒక సమరేఖ తప్ప మరి



పటము 35.

యేదియు వ్రాయ సాధ్యముకాదు. వంపురేఖల నెన్నిటినైనను వ్రాయవచ్చును.

ఈ పటమును చూచిన తెలియును. ఇందులో మిక్కిలి తక్కువ దూరమెద్ది? ఒక దారము నెత్తి వంపురేఖమీఁద ఆ వంపు ఎట్లు పోవుచున్నదో అట్లు పెట్టి ఆ వంపుకు సరిపోయిన దారమును తిన్నగా పెట్టి, కొలఁతబద్దచే కొలువవలయును. సమరేఖను కొలువుము. సమరేఖ ప్రతి వంపురేఖకంటె తక్కువగా



పటము 36.

నుండును. కాన సమరేఖ, రెండు బిందువులకు నడుమనుండు అనేక దోవలలో మిక్కిలి దగ్గఱిదోవ. ఇందువలన క నుండి ఖ కు ఒక సమరేఖయు అనేక వంపురేఖలు వ్రాయవచ్చునని విశదమగుచున్నది. క నుండి ఖ కు మఱియొక సమరేఖ వ్రాయవలయుననిన నది మొదటి సమరేఖమీఁదనే పడవలయును కాని ప్రక్కన పడదు. పడిన నది వంపుగానుండును. క ఖ అను సమరేఖ చేతను క ఖ అను వంపురేఖచేతను స్థలము ఆవరింపఁబడియుండును, ఇటుల రెండు సమరేఖలచే స్థలము ఆవరింపఁబడదు.

50. సమరేఖను పొడిగించుట.



క ఖ అనునది సమరేఖ. క ఖ ను ఖ గుండ 2 అంగుళములు పొడుగు చేయుటకు కొలఁతబద్దయొక్క అంగుళములు వేసియుండు అంచును క ఖ తో చేరినట్లు పెట్టి ఖ దగ్గఱ 2 అంగుళములు తెలుపు 2 అను సంఖ్యవచ్చునట్లు ఉంచుము. క దగ్గఱనుండి పెన్సలుకొననుంచి క ఖ మీఁదుగా పెన్సలుతో గీయుచు పొమ్ము. పెన్సలుకొన 4 అం. దగ్గఱ వచ్చినతోడనే గీయుటను నిలుపుము. ఇట్లు చేయుటచే క ఖ ను 2 అంగుళములు పొడిగించితిమి. ఇదేరీతిగ క ఖ ను 3 అంగుళములు పొడిగించుము. ఖ గ యును, ఖ ఘ యు ఒకటే రేఖలో

పడుచున్నవా వెవ్వేఱు రేఖలుగా నున్నవా? ఒకటేరేఖలో నున్నవి. కాఁబట్టి రెండు సమరేఖలకు సమానభాగమున్నపుడు ఎంత దూరము వానిని పొడిగించినను ఒకటిమీఁద ఒకటి పడుచున్నది. (Coincide.)

అభ్యాసము 15. (ఇ)

(1) ఖ ―――――― క ―――――― గ.

క ఖ అను రేఖయును క గ అను రేఖయును క దగ్గఱ సంధించుచున్నవి. క గ, క ఖ ఒకటే సమరేఖయా, వెవ్వేఱు సమరేఖలా ఎట్లు తెలిసికొందువు? ఖ క ను క నుండ పొడిగించుము. పొడిగించినభాగము క గ మీఁద పడుచున్నదా లేక దాని ప్రక్కన పోవుచున్నదా?

(2) గ క ను క నుండ పొడిగించి, పొడిగించిన భాగమును క ఖ యును ఒకటిమీఁద ఒకటి పడుచున్నదో లేదో కనుగొనుము.

(3) అ ―――――――――――― చ
క

ఆ ―――――――――――― ట
గ

ఇ ―――――――――――― ప
త

అ క, క చ ఒకటే రేఖయా? రెండు రేఖలా రెండువిధములుగా పరీక్షింపుము.

ఆ గ, గ ట ,, ,, ,, ,,

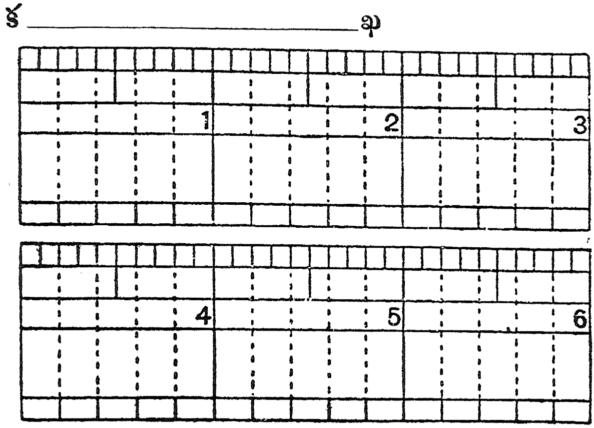
ఇ త, త ప ,, ,, ,, ,,

51. ఒకటే రేఖగానుండిన ఖ క గ ఒకటే బాట, మార్గము, వైపు, దిక్కును తెలుపును. లేనియెడల ఖ క, క గ వెవ్వేఱువైపులను, దిక్కులను తెలుపును. కాఁబట్టి ఒక సమరేఖను పొడిగించిన, ఎంతదూరము పోయినను ఒకటే బాటను, ఒకటే మార్గమును, ఒకటేవైపును, ఒకటేదిక్కును చూపును. (**Direction.**)

ఖ ―――――――――――― గ
క

సమరేఖలు, వాని కొలఁతలు.

ఇపుడు అంగుళములను వాని దశమాంశములను (పదియవ భాగములను) తెలుపు కొలఁతబద్దను ఉపయోగించెదము. ఈ క్రింది కొలఁతబద్దలో ప్రతి యర అంగుళము 5 భాగములు చేయఁబడియున్నది.



పటము 37.

ఉదా. (1) ఈ పై రేఖను ఈ కొలఁతబద్దతో కొలిచి నిడివి చెప్పుము.

క అను కొనను, కొలఁతబద్దలోని (సంఖ్యలేని వైపున) మొదటి గురుతునకు సరిగా పెట్టి కొలఁతబద్ద యంచును క ఖ తో చేరునట్లుగ ఉంచిన ఖ అను కొన 1-టి వెనుక ఉన్న 7-వ చిన్నగీటును దాటి 8-వ చిన్నగీటును దాటక ఈ రెండు గీట్లమధ్యను పడును. ఇట్లు పడినను 8-వ చిన్నగీటుకు దగ్గఱగాను 7-వ దానికి కొంచెము దూరముగను ఉన్నందువలన క ఖ నిడుపు దాదాపుగా 1 అంగుళము 8 దశాంశాంగుళములని చెప్పవచ్చును. వ్రాయునపుడు 1·8 అంగుళములని వ్రాయుదుము. ఆ బిందువు దశాంశములను తెలుపును.

అభ్యాసము 15. (ఈ)

(1) ఈ క్రింది గీఁతల నిడివిని కొలఁతబద్దచే కనుగొని 209-వ పుట యందు చూపిన రీతిగా వ్రాయుము.

అ ________________________________ ఆ

ఇ ____________________________________ ఈ

ఉ ________________________________ ఊ

ప ___________________________ ట

(2) ఈ క్రింది నిడివిగల గీఁతలను గీయుము.

(అ) 1·4 అంగుళము.	(ఈ) 2·4 అంగుళము.
(ఆ) 1·8 ,,	(ఉ) 2·7 ,,
(ఇ) 2·1 ,,	(ఊ) 3·6 ,,

(3) ఈ క్రింది గీఁతలను క్రింద కావలయునన్నంతవఱకు దీర్ఘము చేయుము.

అ ____________________ (2·6 అంగుళములు అగునంతవఱకు.)

ఆ ____________________________________ (3·1 అంగుళములు అగునంతవఱకు.)

ఇ ____________________________________ (4·3 అంగుళములు అగునంతవఱకు.)

ఉదా. (1) 1·4 అంగుళమును, 2·5 అంగుళమును కలిపిన ఎంత వచ్చును?

1·4 అం. నిడుపుగల ఒక రేఖను గీచి క ఖ అని దానిని అనుకొనుము.

క ______ 1·4 ______ ఖ ______ 2·5 ______ గ

'క ఖ' ను పొడుగుచేసి అందులో ఖ మొదలు 2·5 అంగుళముల నిడుపుగల గీఁతను తీసికొనుము. దానికి 'ఖ గ' అని పేరుపెట్టుము. ఇపుడు 'క గ' ను కొలువుము. అది 3·9 అంగుళములని కొలఁతబద్దచే చక్కఁగా తెలియును.

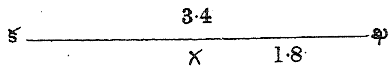
అభ్యాసము 15. (ఉ)

కొలతబద్ద సహాయముచే ఈ క్రిందివానిని కనిపెట్టుము.

(అ) $1·2+1·3$
(ఆ) $1·4+1·7$
(ఇ) $2·1+1·8$
(ఈ) $2·7+2·4$
(ఉ) $4·3+3·2$
(ఊ) $1·1+1·4+1·7$
(ఎ) $1·3+2·6+4·8$

ఉదా. (1) కొలతబద్ద సహాయముచే 3·4 అంగుళములోనుండి 1·8 అం.ను తీసివేయుము.

3·4 అంగుళము నిడుపుగల ఒక గీత గీయుము. దానిని 'క ఖ' అని అనుకొనుము.



ఖ నుండి ఖ క మీఁదుగా 1·8 అంగుళపు నిడివిగల గీతను తీసికొనుము. దానిని ఖ గ అని అనుకొనుము. క గ ను కొలిచినయెడల 1·6 అంగుళము నిడివియుండును.

అభ్యాసము 15. (ఊ)

కొలతబద్ద సహాయముచే ఈ క్రిందివానిని కనిపెట్టుము.

(అ) $1·6-1·2$
(ఆ) $1·9-1·4$
(ఇ) $3·6-2·8$
(ఈ) $4·1-2·9$
(ఉ) $4·3-3·8$
(ఊ) $5·1-3·9$

అభ్యాసము 15. (ఎ)

(1) ఒకటిన్నర యంగుళములో ఎన్ని పదియవ భాగములున్నవి?

(2) యంగుళమును అయిదు భాగములు చేసినయెడల ఒక భాగములో ఎన్ని దశమాంశములున్నవి? రెండు అయిదు భాగములలో ఎన్ని దశమాంశములున్నవి?

(3) 5 దశమాంశాంగుళములను 4 దశమాంశాంగుళములను కూడుము.

(4) 7 పదియవ యంశాంగుళములతో ఎంత చేర్చిన ఒక యంగుళ మగును?

(5) 4 అయిదవ యంశాంగుళములలోనుండి అయిదు పదియవ యంశాం గుళములను తీసివేయుము.

(6) రేఖలను గీసి ఈ క్రిందివానిని కనిపెట్టుము.

(అ) $2{\cdot}3+3{\cdot}1-1{\cdot}4$	(ఇ) $5{\cdot}3-3{\cdot}2+1{\cdot}4$
(ఆ) $3{\cdot}2+6{\cdot}3-4{\cdot}2$	(ఈ) $4{\cdot}6-2{\cdot}1+1{\cdot}8$

(7) అ________________________

ఆ________________

ఇ______________

అ, ఆ, ఇ రేఖలను ఇన్ని అంగుళములు, ఇన్ని దశాంశాంగుళములని తెలియఁజేయుము.

(8) అ కంటె ఆ ఎంత చిన్నది? ఆ కంటె ఇ ఎంత చిన్నది?

(9) $1\frac{1}{2}$ అంగుళముల నిడుపుగల సమరేఖను గీసి దానిని 2 అంగుళములు పొడిగించుము.

(10) 4 సెం.మీ. నిడుపుగల సమరేఖను గీసి దానిని 3 సెం.మీ. పొడిగించుము.

(11) $4\frac{1}{2}$ అం. నిడుపుగల రేఖను గీసి ఒక కొననుండి $1\frac{1}{2}$ అంగుళమును మఱియొక కొననుండి 2 అంగుళములు నిడుపుగల తుండ్లను తీసివేయుము. శేషముయొక్క నిడుపు ఎంత? కొలిచి చూడుము.

(12) 9 సెం.మీ. నిడుపుగల రేఖను గీయుము. ఒక కొననుండి 5 సెం.మీ. మఱియొక కొననుండి 2 సెం.మీ. నిడుపుగల తుండ్లను తీసివేయుము.

(13) 3·6 అంగుళముల రేఖను గీసి దానిని 2·4 అంగుళములు పొడిగించుము. ఈ రెండు కొనలనుండి $1\frac{1}{2}$ అం. 2·3 అంగుళములు నిడుపుగల తుండ్లను తీసివేయుము. శేషముయొక్క నిడుపును కనిపెట్టుము.

(14) 3 అంగుళము నిడుపుగల రేఖను గీయుము. దానిలో సగమెంత? ఒక కాఁగితపు అంచును ఆ నిడుపునకు సరిపోవునట్టు కత్తిరింపుము. దానిని రెండు సమభాగములుగా మడచి ఇపుడు ఆ కాఁగితమును విప్పి రేఖతో చేర్చి మడత ఎక్కడ వచ్చుచున్నదో అది మధ్యభాగమని కనుగొనుము.

(15) 6 సెం.మీ. నిడుపుగల రేఖను గీయుము. దానిని 14-వ ప్రశ్న లోని మాదిరిగా కాఁగితమును మడచుటచే ద్విఖండనముచేయుము. అనఁగా రెండు సమభాగములుగా చేయుము.

(16) 3·8 అం. 6·4 సెం.మీ. 4·8 అం. 9·6 సెం.మీ. నిడుపుగల రేఖలను గీయుము. వీనిలో సగమెంత? ఈ సగము కొలఁతలను, కొలఁతబద్దచే గుర్తిడి మధ్య బిందువులను కనిపెట్టుము.

(17) 4·8 అంగుళములు నిడివిగల రేఖను గీచి దానిని 4 సమభాగములుగా చేయుము. ఒక్కొక భాగముయొక్క నిడివి ఎంత?

(18) 1·6 అంగుళముల నిడివిగల రేఖను గీయుము. దీనిని 4 రెట్లు చేయుము. దాని కొలఁత ఎంత?

(19) ఆ మొదలు ఈ వఱకు 3·8 అం. అ ఆ = 1·2 అం. ఆ ఇ = ·9 అం. ఇ ఈ ఎంత? (ఇవియన్నియు ఒకటేసమరేఖలో నున్నవి.)

(20) 9 సెం.మీ. నిడుపుగల రేఖను గీచి దానిని రెండు సమభాగములు చేసి తిరుగ నొక్కొక ముక్కను 3 సమభాగములు చేయుము.

16. అధ్యాయము. (No. 15 In the Syllabus.)

52. పరిమాణప్రకారము నిడుపులను గీసిచూపుట.

చదరములు దీర్ఘచతురస్రములు.

ఉదా. ఒక కుటుంబములో నలుగురు సంపాదించుచున్నారు. మొదటివానికి 450 రూపాయలు జీతము; రెండవవానికి 350 రూపాయలు జీతము; మూఁడవవానికి 260 రూపాయలు జీతము; నాల్గవవానికి 180 రూపాయలు జీతము; 100 రూపాయలకు 1 అంగుళమువంతున తీసికొని గీఁతలచే వారి జీతములను తెలుపునది.

వారి సంబళములు 450, 350, 260, 180 రూపాయలు. వీనికి వరుసగా 4·5, 3·5, 2·6, 1·8 అంగుళముల రేఖలను వ్రాయవలసినది.

అభ్యాసము 16. (అ)

(1) గోదావరి 900 మైళ్లు నిడుపు; కృష్ణ 800 మైళ్లు, కావేరి 700 మైళ్లు. ఈ నదుల నిడుపును నిలువు రేఖలచేఁ దెలుపుము. 200 మైళ్లకు 1 అంగుళమువంతున ఎత్తుకొనుము.

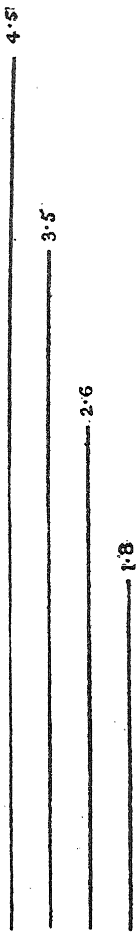
(2) 8 ఆటలలో ఒక బాలుఁడు 6, 10, 16, 13, 4, 17, 18, 8 పర్యాయములు పరుగెత్తెను. ఒక పరుగునకు ఒక దశాంశాంగుళమువంతున వాని పరుగులను నిలువురేఖలచే (vertical lines) తెలుపుము.

(3) ఈ క్రింది గమనవిశేషములను పదిమైళ్లకు ఒక యంగుళమువంతున నెత్తుకొని, నిలువురేఖలచే తెలుపునది:—

(అ) మనుష్యుఁడు ఘంటకు 12 మైళ్లవంతున పరుగెత్తుట.
(ఆ) ఈఁగ ఘంటకు 17 మైళ్లవంతున యెగురుట.
(ఇ) పావురము ఘంటకు 34 మైళ్లు ఎగురుట.
(ఈ) నావ ఘంటకు 25 మైళ్లవంతున పోవుట.
(ఉ) ట్రాంబండి ఘంటకు 11 మైళ్లవంతున పోవుట.
(ఊ) పందెపుగుఱ్ఱము ఘంటకు 33 మైళ్లవంతున పరుగెత్తుట.
(ఋ) పొగబండి ఘంటకు 39 మైళ్లవంతున పోవుట.

(4) నలుగురు బాలుర పొడవు ఈ క్రింద తెలుపఁబడియున్నది:—

బాలుఁడు.	పొడవు.	
1.	4 అ.	10 అం.
2.	5 అ.	3 అం.
3.	3 అ.	6 అం.
4.	3 అ.	11 అం.

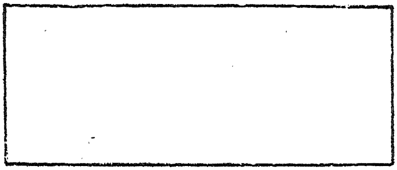


పటము 38.

ఒక అంగుళమునకు ఒక మిల్లిమీటరు ఎత్తుకొని నిడుపురేఖలచే ఆ పొడవులను తెలుపునది.

(5) ఒక బాలుఁడు 7 వారములలో క్రమముగా 19, 28, 17, 26, 25, 16, 23 లెక్కలు తప్పులేక వేసెను. 10 లెక్కలకు ఒక అంగుళమువంతున ఈ లెక్కలను నిడుపురేఖలచే తెలియఁజేయుము.

(6) ఒక పీటయొక్క ఆకారము ఈ దిగువ చూపినరీతిగా నున్నది. ఆ పటములోని కొలఁతలకంటె దాని నిజమైన నిడుపు వెడల్పులు ఎనిమిదంతలు. ఆ పీట నిడుపు ఎంత? వెడల్పు ఎంత?



పటము 39.

(7) ఒక గది 12 అ. 8 అం. నిడుపు. 8 అ. 6 అం. వెడల్పు. 2 అంగుళములకు ఒక మిల్లిమీటరువంతున ఆ యింటి యాకారమును చదరపు గళ్ల కాఁగితముమీఁద తెలుపవలసినది.

(8) ఒక తెనుఁగు నిఘంటులో 'అ' అను అక్షరముతో ఆరంభించు పదములు 48 పుటలున్నవి.

'ఆ'తో........................ 18
'ఇ'తో........................ 9
'ఈ'తో........................ 4
'ఉ'తో........................ 15
'ఊ'తో........................ 12

10 పుటలకు 1 సెంటిమీటరు ఎత్తుకొనుము.

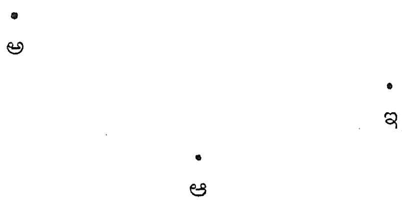
వీనిని చదరపుగళ్ల కాఁగితముమీఁద యిష్టమైన ప్రమాణముతో రేఖల మూలముగఁ దెలుపునది. ఆ రేఖలలో నొకదానికింకొకటి అంగుళమెడముగా నుండవలెయును.

(9) ఒక గ్రంథము సంపుటములుగానున్నది.

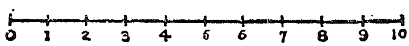
1.	సంపుటములో పుటలు.	48
2.	,,	52
3.	,,	64
4.	,,	82
5.	,,	94
6.	,,	96

పై సంపుటములలో నొక్కొకదానియందు సుమారు ఎన్ని ఫారములున్నవో తెలుపునది. 16 పుటలు=1 ఫారము. ఈ ఫారములను, తగిన పరిమాణప్రకారము గీఁతలు గీచి తెలుపునది.

(10) అ, ఆ, ఇ అనునవి 3 పట్టణములు. ఒక యంగుళము 10 మైళ్లను తెలిపిన, 'అ ఆ' 'ఆ ఇ' 'ఇ అ' వీని కొలఁతలను మైళ్లలోఁ దెలుపునది.



(11) 10 అంగుళముల నిడుపుగల గీఁతను గీచి అందు అంగుళములను

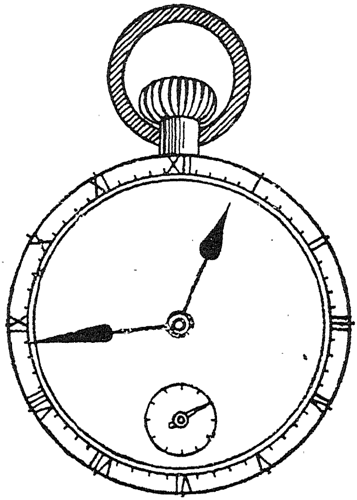


పటము 40.

ఈ పటమున చూపినరీతిగా గుఱుతిడుము. ప్రతి యంగుళము పదియని అనుకొని 0 మొదలుకొని నూఱువఱకు వ్రాయుము.

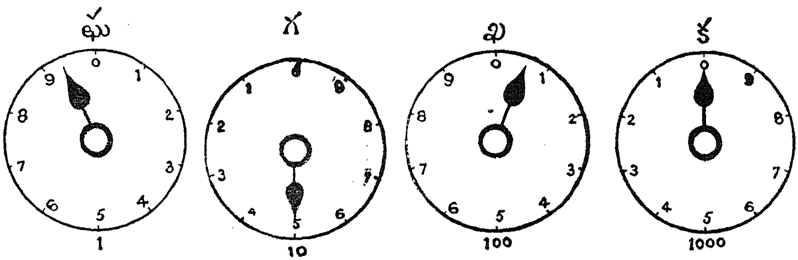
(12) ఈ రీతిగానే ఆ గీట్లదగ్గఱ 0 మొదలుకొని 1,000 వచ్చువఱకు నూళ్లను వ్రాయుము.

(13) 217-వ పుటయందుండు గడియారము ఘంటలు, నిమిషములు, సెకండ్లతోఁగూడ కాలమును తెలుపునది. (సెకండ్ల ముల్లు ఒక ప్రదక్షిణము చేసిన, నిమిషముల ముల్లు 1 చిన్న యిల్లు కదలును. నిమిషముల ముల్లుఒక ప్రదక్షిణముచేసిన ఘంటల ముల్లు 5 యిండ్లు కదలును.) ఏమి ఘంట?



పటము 41.

(14) మదరాసు ఎలెక్ట్రిక్కు కంపెనీవారు, ఇండ్లలో ఎలెక్ట్రిక్కు దీపము లును, విసనకఱ్ఱలును పెట్టునపుడు ఇంత ఎలెక్ట్రిసిటి ఖర్చు అవుచున్నదని కను గొనుటకు ఈ క్రింది మాదిరిగా యంత్రము నుంచుచున్నారు:—



పటము 42.

ఘ అను బిళ్లపైన ముల్లు ఒక ప్రదక్షిణముచేసిన, గ బిళ్లపైన దాని ముల్లు 0 మొదలుకొని 1 వఱకు కదలును. అదేమాదిరి ఘ మీఁదిముల్లు మఱి యొక్క ప్రదక్షిణముచేసిన గ మీఁదిముల్లు 1 మొదలుకొని 2 వఱకు కదలును. ఇట్లునే గ మీఁదముల్లు ఒక ప్రదక్షిణముచేసిన ఖ మీఁదిముల్లు 0 మొదలు

కొని 1 వఱకు కదలును. ఇటులనే ఖ మీఁదిముల్లు ఒక ప్రదక్షిణము చేసిన క మీఁదిముల్లు 0 మొదలుకొని 1 వఱకు కదలును. ఘ, గ, ఖ, క, 1, 10, 100, 1,000 ఒకట్లను తెలుపును.

(అ) ఆ బిళ్లలలో ముల్లులు తెలుపురీతిగా, ఎంత ఎలెక్ట్రిసిటి ఖర్చు అయినది?

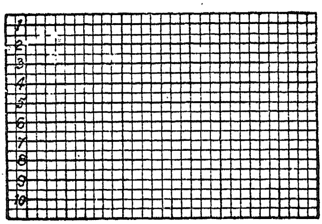
(ఆ) దీనికిమునుపు కంపెనీవారు పరీక్షించినపుడు, 23 ఖర్చు అయినదని కనుగొనిరి. ఇంతలోఁగా ఎంత ఖర్చు అయినది?

(ఇ) మొట్టమొదట ఈ యంత్రమును పెట్టి ఆరంభించినపుడు ముల్లులు ఎక్కడ ఉండియుండును?

(15) ఈ క్రింద ఆయా ఖండములలో 1 చదరపుమైలునకు నివసించు జనసంఖ్య నిచ్చియున్నాము:—

ఖండము.	చదరపుమైలునందలి జనసంఖ్య.
ఆసియా	49
ఐరోపా	96
ఆఫ్రికా	13
ఆస్ట్రేలియా	1
ఉత్తర అమెరికా	11
దక్షిణ అమెరికా	5

నూఱుగురికి 10 సెం.మీ. వంతున కొలఁతతీసి పై సంఖ్యలను గీఁతలమాలమున తెలుపుము.



పటము 43.

భూలోకములోని నదుల నిడివి.

1. మిసిసిపి; 2. నైలు; 3. ఆమెజాను; 4. యాంగటిసికియాంగు; 5. ఓబు; 6. కాంగో; 7. వాల్గా; 8. డాన్యూబు; 9. గంగ; 10. తేమ్సు.

(16) 218-వ పుటయందుండు పటములోని 10 నదులనిడివి పరిమాణ ప్రకారము చూపఁబడియున్నవి. నైలు 3,500 మైళ్ల నిడుపు. దీనినుండి ఇతర నదుల నిడుపును దెలుపవలసినది. దగ్గఱినూఱ్లలో తెలిపిన చాలును.

(17)

3800	2000	2100	1900	1000	900
1	2	3	4	5	6

6. ఖండముల యెత్తు.

1. ఏషియా; 2. ఆఫ్రికా; 3. ఉత్తర అమెరికా; 4. దక్షిణ అమెరికా; 5. యూరప్; 6. ఆస్ట్రేలియా.

పై పటమునందలి ఆయా ఖండములయెత్తు అడుగులలో ఇయ్యఁబడినది. 1,000 అడుగులకు ఒక యంగుళమువంతున, నిడుపు రేఖలచే ఆ యెత్తులను తెలియఁజేయునది. అన్ని ఖండముల యెత్తు సరాసరి ఎంత? దీనిని ఆ పరిమాణమునకే రేఖాకారముగ తెలియఁజేయునది.

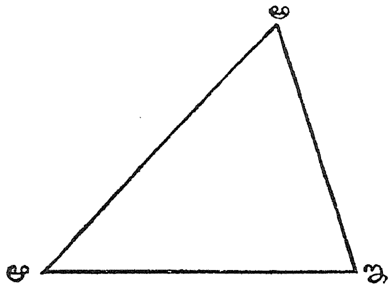
(18) ఒక యింటి నిడుపు 82 అడుగులు. వెడల్పు 23 అడుగులు. 10 అడుగులకు 1 సెంటిమీటరనుకొని ఆ యింటి యాకారమును పటము వ్రాసి తెలుపుము.

(19) ఒక ఫ్రెంచిపటము (మాపు) మీఁద 1 సెంటిమీటరు 1,000 కిలోమీటర్ల దూరమును తెలుపును. రెండు పట్టణములకు ఆ పటముమీఁద 3·4 సెంటిమీటర్ల దూరము ఉన్నది. ఆ దూరమును ఇంగ్లీషు మైళ్లలో తెలుపునది. (1 కి.మీ. = $\frac{5}{8}$ మై.)

(20) మూఁడు గోపురములు 560, 480, 370 అడుగుల పొడవు. 100 అడుగులకు 1 సెంటిమీటరు వంతున తీసికొని ఈ మూఁడు గోపురముల పొడవులను మూఁడు రేఖలచే పరిమాణప్రకారము తెలుపునది.

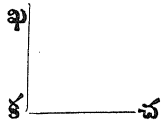
(21) అ, ఆ, ఇ మూఁడు పట్టణములు. 1 సెంటిమీటరు = 250 గజముల చొప్పున ఈ పటమును వ్రాసియున్నారు. ఈ మూఁటిలో ఒక పట్టణమునుండి మఱియొక పట్టణమునకు దూరము ఎన్ని గజములో తెలఁపునది.

(22) పందిలిగుంజ ఒకటి భూమిలో పాఁతగా మిగిలినది (అనఁగా



పటము 44.

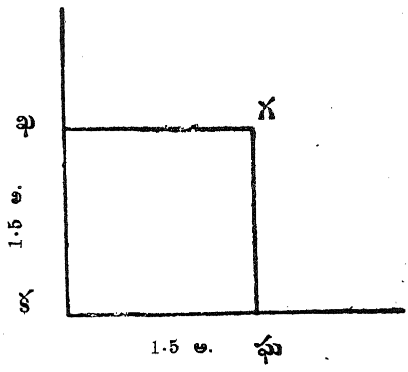
భూమిపైనుండు భాగము) 34 అడుగుల పొడవు. ఈ పొడవును పటములో 'క ఖ' తెలుపుచున్నది. క ఖ లో ఎన్ని సెంటిమీటరులున్నవి. అపుడు



ఒక సెంటిమీటరునకు ఎన్ని అడుగులు? ఆ పందిలిగుంజ నీడ క చ. ఆ నీడ నిడివి ఎన్ని అడుగులో తెలుపుము.

చదరములను దీర్ఘచతురస్రములను వ్రాయుట.

1·5 అంగుళము అంచుగల క ఖ, గ ఘ అను చదరమును (Square) వ్రాయుము.

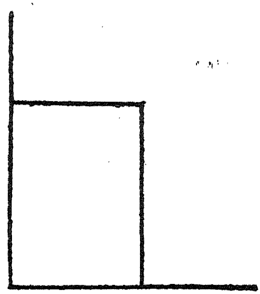


పటము 45.

ఒక కాగితముమీఁద మూలమట్టమును ఉంచి దాని చిన్న రెండు అంచుల మీఁదుగా క ఖ, క ఘ అను రేఖలును వ్రాయుము. క ఖ, క ఘ $1\frac{1}{2}$ అంగుళి ముండునట్లు గుర్తిడుము. క ఖ మీఁద మూలమట్టముయొక్క చిన్న భుజము వచ్చులాగున పెట్టి ఖ గ ను మఱియొక్క చిన్న భుజముమీఁదుగా వ్రాయుము. తిరుగ క ఘ మీఁద మూలమట్టముయొక్క చిన్న భుజమునుంచి ఘ గ అను సమరేఖను మఱియొక్క చిన్న భుజముమీఁదుగా వ్రాయుము.

(23) ఈ క్రింది నిడుపులుగల చదరములను వ్రాయుము:—

(1) 4 సెం.మీ. 5 సెం.మీ. 4 మి.మీ. 2·6 అం.; 4·5 అం.



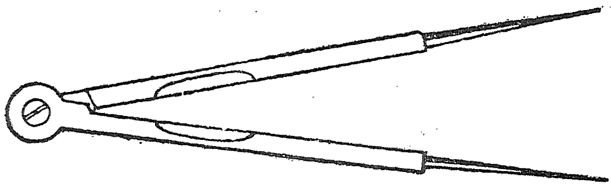
పటము 46.

(24) ఈ క్రింది దీర్ఘచతురస్రములను మూలమట్ట సహాయముచే వ్రాయుము:—

2 అం. నిడుపు 1 అం. వెడల్పు; 2·5 అం. నిడుపు 1·7 అం. వెడల్పు, 6 సెం.మీ. నిడుపు 4 సెం.మీ. వెడల్పు; 7 సెం.మీ. 5 మి.మీ. నిడుపు. 5 సెం.మీ. 3 మి.మీ. వెడల్పు.

(25) చదరపుగళ్ల కాగితముమీఁద (Squared Paper) 6·4 సెంటి మీటర్ల నిడివిగల ఒక చదరమును వ్రాసి, ఒక మూలనుండి దాని యెదుటి మూలకు ఒక రేఖను గీయుము. అది ఎన్ని సెంటిమీటరులో తెలుపునది.

Uses of Dividers (విభాగిని) and Compasses (వర్తుల లేఖిని.)



పటము 47.

53. ఈ యంత్రమునకు విభాగినియని పేరు. దీనికి రెండు సమమైన కాళ్లు గలవు. దీని ముఖ్యమైన ఉపయోగమేమనఁగా ఇచ్చియున్న రేఖకు సమానమైన మఱియొక రేఖను గీయవచ్చును.

ఉదా. (1) క ______________________ ఖ

'క ఖ' కు సమానమైన గీఁత గీయుము.

(విభాగిని) కాళ్లను ఎడముచేసి ఒక కాలిని 'క' దగ్గఱ ఉంచి మఱియొక కాలిని 'ఖ' దగ్గఱ ఉంచుము. అట్లనే విభాగినిని తీసి (రెండు కాళ్ల నడుమ నుండుచోటు కొంచెముకూడ మారకుండునట్లు) కాఁగితముమీఁద దాని కాళ్ల సూది కొనలతో అదుముము. ఆ గుఱుతులను కొలఁతబద్దచే చేర్పుము.

అభ్యాసము 16. (అ)

ఈ క్రింది రేఖలకు సమానమైన రేఖలను గీయుము.

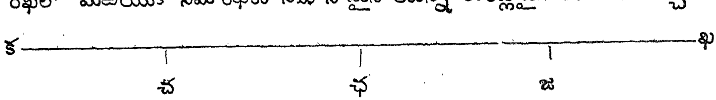
క ______________________ ఖ

గ ________________________ ఘ

చ ______________ ఛ

జ ____________________________ ఝ

§ ఈ విభాగినియొక్క మఱియొక యుపయోగమేమనఁగా, ఒక సమరేఖలో మఱియొక సమరేఖకు సమానమైన యెన్ని తుండ్లనైన తీసికొనవచ్చును.



గ __________ ఘ

ఉదా. 'గ ఘ' కు, సమానమైన రేఖలను మూఁడింటిని 'క ఖ'లో తీసికొనుము.

ముందటివలెనే విభాగిని కాళ్లను ఎడముచేసి ఒక కాలిని 'గ' దగ్గఱ మఱియొక కాలిని 'ఘ' దగ్గఱ ఉంచుము. అటులనే ఎత్తి ఒక కాలిని 'క' దగ్గఱ ఉంచి 'క ఖ' రేఖలో మఱియొక కాలు ఎక్కడపడునో ఆ బిందువును 'చ' అని అనుము. 'చ' దగ్గఱనుండు కాలిని అట్లనే ఉంచి ఆ విభాగిని త్రిప్పి మఱియొక కాలు ఆ రేఖమీఁదనే వచ్చునట్లు ఉంచుము. ఆ బిందువును 'ఛ' అని అనుము. తిరుగ 'ఛ' దగ్గఱనుండు కాలిని అట్లనే ఉంచి ఆ విభాగిని త్రిప్పి మఱియొక కాలు 'క ఖ' పైన వచ్చునట్లు ఉంచుము.

ఈ రీతిగా 'గ ఘ' కు సమమైన తుండ్లు ఎన్నిటినైనను తీసికొనవచ్చును.

అభ్యాసము 16. (ఇ)

(1) ప________________________________ట

ట______________డ

'ప ట' లో 'ట డ' మాదిరి 4 తుండ్లను తీసికొనుము. (చాలనియెడల 'ప ట' ను నిడివిచేయుము.)

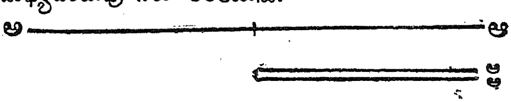
(2) క________________________________ఖ

ఈ రేఖలో ప్రతి తుండు $\frac{3}{4}$ అంగుళముండునట్లు 4 తుండ్లను తీసికొనుము.

(3) ఈ రేఖలో ప్రతి తుండు ఒక అంగుళము ఉండునట్లు 3 తుండ్లను తీసికొనుము.

(విభాగినియొక్క కాలిని కొలఁతబద్దలో సున్న గుఱుతుదగ్గఱనుంచి, మఱియొక కాలిని 1 దగ్గఱనుంచి ఒక అంగుళమును తీసికొనవలసినది.)

అ ఆ అను సమరేఖను రెండు సమభాగములుగా చేయుటకు అ ఆ అను రేఖచుట్టు కొంచెము కాఁగితము మాత్రము వేఱుగావచ్చునట్లు కాఁగితము కత్తిరింపుము. అ అను బిందువు ఆ అను బిందువుమీఁద పడులాగున, అ ఆ ను మడువుము. మడుపుదగ్గఱ గుఱుతుపడులాగున గోటితో గీఱుము. దానిని విప్పి చూచిన అ ఆ మధ్యబిందువు నీకు తెలియును.



పటము 48.

రెండవ విధము:—

అ ఆ ను కొలిచి ఆ కొలఁతలో సగము తీసికొని మధ్యబిందువు కని పెట్టవచ్చును.

మూఁడవ విధము:—

విభాగిని కాళ్లను 'అ ఆ' కు సరిపొయ్యేటట్లు ఎడముచేయుము. పిమ్మట, ఈ కాళ్ల నడుమగల ఎడము సుమారుగా సగమగునట్లు కాళ్లను దగ్గఱ చేర్చుము. 'అ దగ్గఱ' ఒక కాలినుంచి, మఱియొక కాలు అ ఆ మీఁద ఎక్కడ పడుచున్నదో, అక్కడనే ఆ కాలు నిలిపి విభాగినిని త్రిప్పి, మఱియొక కాలు 'ఆ' మీఁద పడుచున్నదాయని చూడుము. పడినయెడల, అ ఆ లో కాలు నిలిపినచోటే మధ్యబిందువు. అట్లు పడనియెడల, కాళ్ల నడిమి యెడమును మార్చి, ఆ మీఁద పడునంతవఱకు పైన చెప్పినరీతిగా ప్రయత్నించుము. ఆ మీఁద ఉంచినకాలు, ఆ మీఁదికి రావలయును. ఎక్కడ సరిపోవుచున్నదో అది మధ్యబిందువు.

అభ్యాసము 16. (ఈ)

(1) పైనచెప్పిన 3 మూఁడు పద్ధతులప్రకారము ఈ సమరేఖల మధ్యబిందువులను కనిపెట్టుము.

(2) సమరేఖ మధ్యబిందువు కనిపెట్టుటకు ఈ క్రింద చెప్పినరీతిగా చేయుము:—దారముతో ఆ రేఖను కొలిచి ఆ దారపు కొనలు ఒకటిగా వచ్చునట్లు మడిచి, సమమైన తుండ్లుచేసి ఈ తుండ్లలో నొకదాని సహాయముచే మధ్యబిందువును గుఱుతిడుము.

(3) మొదటి ప్రశ్నలోని 3 రేఖలను అదేరీతిగా చేయుము.

(4) చెక్కని పెన్సిలును రెండు సమమైన తుండ్లుగా చేయవలెను, ఎట్లు చేయుదువు?

(5) మీ యింటిగడప మధ్యభాగమును ఎట్లు కనిపెట్టుదువు?

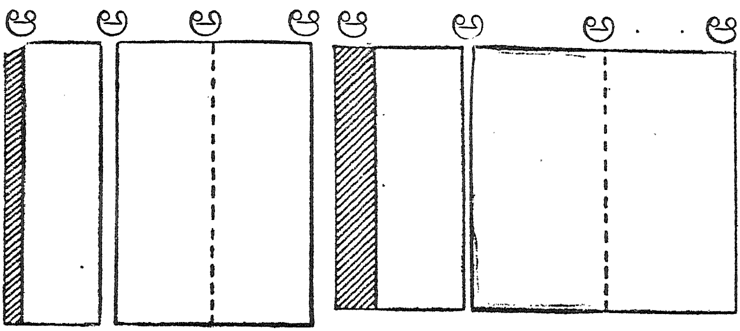
(6) దారముయొక్క సహాయముచే మొదటి ప్రశ్నలోని రేఖలను 3 సమమైన తుండ్లుగాచేయుము.

(7) మొదటి ప్రశ్నలోని సమరేఖలను 4 సమమైన భాగములుగా చేయుము.

(8) మొదటి ప్రశ్నలోని సమరేఖలను 3 సమమైన తుండ్లుగా చేయుము. విభాగినిని ఎడము చేసి, అంగలు వేసి కనిపెట్టుము.

చదరము, దీర్ఘచతురస్రము వీని సమఖండనము.

ఒక చదరముగాని, దీర్ఘచతురస్రముగాని కాఁగితమునుండి కత్తిరించి, ఒక ప్రక్క దాని ఎదుటిప్రక్క పైనపడునట్లుగా మడచుము. మడుపుదగ్గఱ గుఱుతుపడులాగున గోటితో గీఱుము. దానిని విప్పి చూచిన ఆ మధ్యరేఖ, సమఖండనము (రెండు సమమైన తుండ్లుగా) చేయును.



పటము 49.

అభ్యాసము 16. (ఉ)

(1) ఒక కాఁగితమును రెండు సమభాగములుగా చేయుము. (అడ్డముగా మడచి.)

(2) దానినే నిడుపుగా మడచి రెండు సమభాగములు చేయుము.

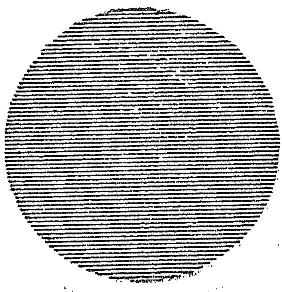
(3) ఒక్కొక సమభాగము త్రికోణముగా నుండవలయును. అప్పుడెట్లు సమఖండనము చేయుదువు?

(4) ఒక యిల్లు 120 అడుగులు నిడుపు 64 అడుగులు వెడల్పు. ఇద్దఱు అన్నదమ్ములకు దానిని సమభాగములుచేసి పంచిపెట్టవలయును. కాఁగితముమీఁద పరిమాణప్రకారము ఆ యింటినిచూపి అన్నదమ్ముల భాగములను కూడ చూపవలయును.

(5) పై ప్రశ్నలోని రెండు భాగములయొక్క యాకారములను సమఖండనము చేయుము.

54. ఒక కానీ యాకారమునుగాని, అర్ధణా యాకారమునుగాని చూచిన గుండ్రముగానున్నది. దీనికి వర్తులరేఖ (గుండ్రమైన రేఖ) యని పేరు. అట్టి చక్రాకారములను వ్రాయుటకు ఈ యంత్రము ఉపయోగపడును. ఈ యంత్రమునకు రెండు కాళ్లు గలవు. ఒక కాలిలో పెన్సలు కొన ఉన్నది. మఱియొక కాలిలో లోహపుకొన ఉన్నది. కొలఁతబద్ద తీసికొని అందు లోహపుకొన 2 దగ్గఱను, పెన్సలుకొన 3 దగ్గఱను వచ్చునట్లు ఆ కాళ్లను ఎడముచేయుము. (అపుడు దాని రెండు కాళ్లకు నడుమ ఒక అంగుళి మెడము ఉండును.)

లోహపుకొనను ఒక కాఁగితముమీఁద 'అ' దగ్గఱ అదిమి ఆ కాలిని స్థిరముగా నిలిపి మఱియొక్క కాలిని చుట్టి త్రిప్పినయెడల ఆ పెన్సలు కొన వర్తులపుగీఁతను వ్రాయును.



పటము 50.

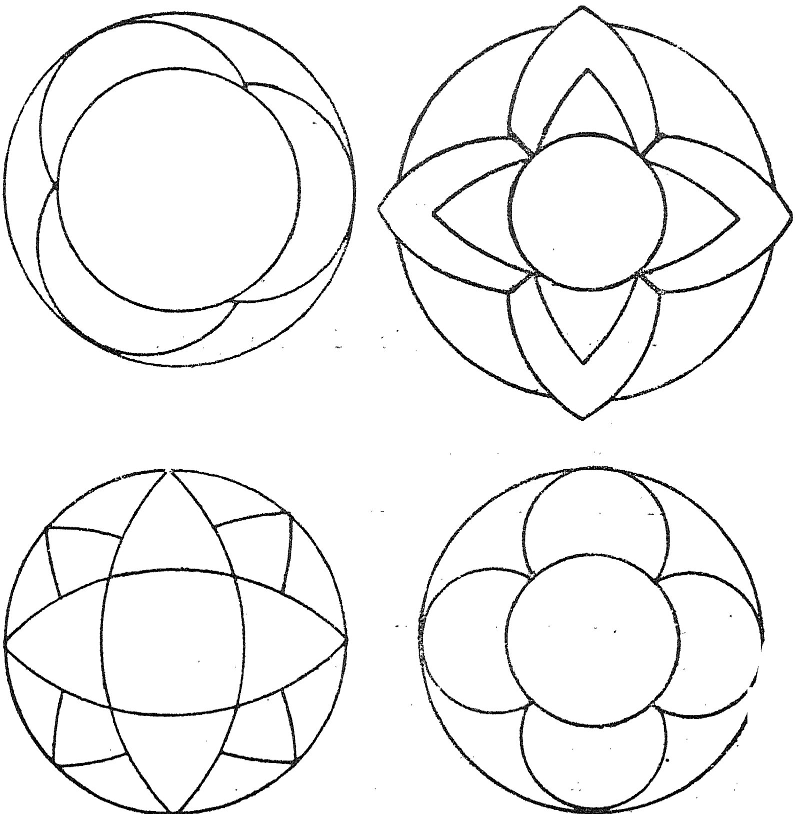
అభ్యాసము 16. (ఊ)

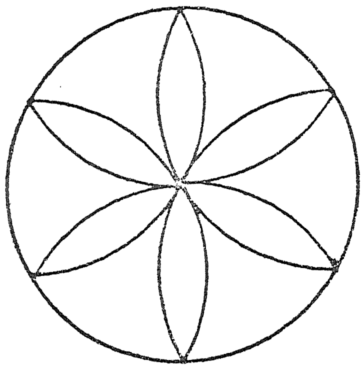
(1) 1·6 అం., 1·8 అం., 2·4 అం., 3·7 సెం.మీ., 5·6 సెం.మీ. వర్తులలేఖిని కాళ్లను ఎడముచేసి వృత్తములను వ్రాయుము.

(2) క అనుచోట వర్తులలేఖిని ఒక కాలికొనను నిలిపి, కాళ్లను 1·4 అంగుళముల ఎడము వచ్చునట్లు కాళ్లను దూరముచేసి, వృత్తమును గీయుము. తిరుగ ఆ క దగ్గఱనే 1 కాలిని నిలిపి, 1·8 అంగుళము ఎడముండునట్లు కాళ్లను దూరముచేసి వృత్తమును వ్రాయుము.

(3) వ్యాసార్థపు (Radius) కొలంత 3·6 సెంటిమీటర్లుగల యొక వర్తులరేఖను వ్రాయుము. రెండు సమరేఖలను దాని మధ్య గీయుము. ఆ రేఖలచే నేర్పడు కోణము 90° ఉండవలెను. ఆ రేఖలు వర్తులరేఖను సంధించుచోట నేర్పడు బిందువులను నాల్గింటిని గుత్తిడి క్రమముగా వానిని చేర్పుము. అపుడు చదరము ఏర్పడును. ఆ చదరము నిడుపు ఎన్ని సెంటిమీటరులో కొలిచి చెప్పుము.

(4) ఈ క్రింది మాదుర్లను వ్రాయుము:—





పటము 51.

17. అధ్యాయము. (No. 16 in the Syllabus.)

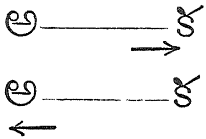
కోణములు, కోణముల పరిమాణము.

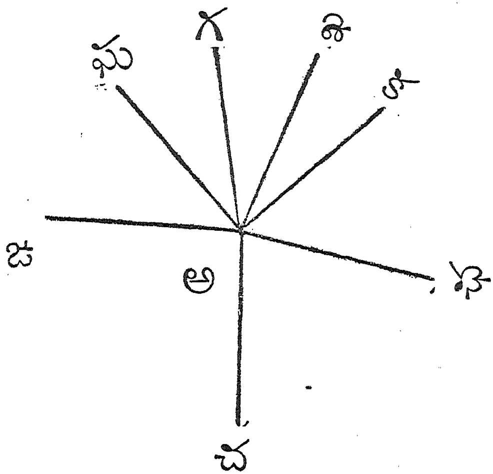
(ANGLES AND THEIR MEASUREMENT.)

దిక్కు, వైపు (Direction.)

55. 'అ' అను చోటునుండి అనేక బాలురు బయలుదేరి అనేక దిక్కులకు పోవుచున్నారు అని అనుకొనుము. ఒకఁడు 'అ క' మార్గముగ తిన్నగా పోవుచున్నాఁడు (అ క సమరేఖ కాఁబట్టి). రెండవ బాలుఁడు 'అ గ' మార్గముగ పోవుచున్నాఁడు. మిగతవారు 'అ గ,' 'అ ఘ'. . .'అ చ' మార్గముగ పోవుచున్నారని అనుకొనుము. వీరందఱు వేఱు వేఱు దిక్కులకు పోవుచున్నారు. అ క, అ గ, అ చ వీనిలో ఒక్కొకదానిని వైపు

(Direction) అని చెప్పుదురు. (⟶Arrow Mark) ఈ గురుతు 'అ' నుండి బయలుదేరి 'క' కు పోవుటను దెల్పును. త్రిప్పివేసిన (⟵) 'క' నుండి 'అ' కు పోవుటను దెల్పును.



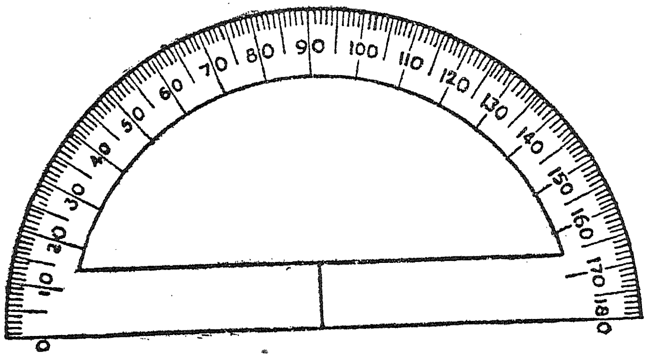


పటము 52.

'అ క' నేలమీఁద ఉండే ఒక చిన్నకఱ్ఱ అని అనుకొనుము. దానిని 'అ ఖ' ముఖముగ (మార్గముగ) పెట్టవలయును. (నేలనుండి బయటికి తీయ కూడదు.) ఏమి చేయవలెనన్న ఆ కఱ్ఱయొక్క యొక కొనను 'అ' దగ్గఱ అట్టే ఉంచి ఆ కఱ్ఱను నేలమీఁదనే 'అ ఖ' వైపునకు వచ్చునంతవఱకు త్రిప్పవలయును. (తలుపు తిరిగినట్లుగా) అటులనే 'అ గ' వైపునకు వచ్చుటకు మఱికొంత త్రిప్పవలయును. 'అ ఘ' వైపునకు వచ్చుటకు ఇంక కొంత త్రిప్పవలయును. ఒక చోటనే ఒక వైపునుండి మఱియొక వైపునకు మాఱవలయునన్న ఆ చోట కొంచెము త్రిప్పవలసియుండును. ఎంత త్రిప్పవలసి యుండునో దానిని ఇంత కోణమని చెప్పుదురు. (వర్తుల లేఖినియొక్క, ఒక కాలిని 'అ క' వైపుగా పెట్టి మఱియొక కాలిని కాఁగితముమీఁదనే ఉంచి

అ ఖ, అ గ, అ ఘ, అ జ మొదలగు వైపులకు వచ్చునంతవఱకు క్రమముగా త్రిప్పఁచుఁ బోవచ్చును.

రేఖల నిడుపును సరిగా తెలుపుటకు కొలఁతబద్ద ఎట్లు ఉన్నదో ఆ రీతిగా ఒక వైపునుండి మఱియొక వైపునకు మాఱుటకు ఎంత త్రిప్పవలెనో దానిని తెలిసికొనుటకు ఒక సాధనముకలదు. (Instrument) దానికి కోణ మానిని అని పేరు. (Protractor) ఆ కోణమానిని అర్ధచక్రముమాదిరిగ ఉండును. ఆ చక్రముయొక్క మధ్య ఒక గీటు ఉండును.

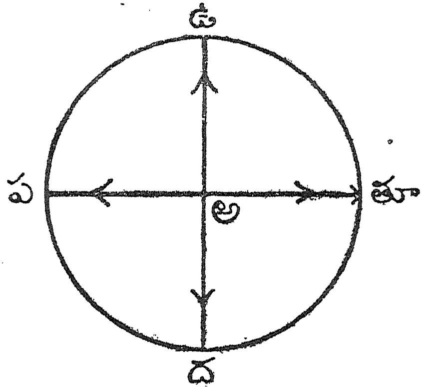


పటము 53.

రెండు సమరేఖలు ఒకచోట చేరిన ఆ చోట ఒక కోణము ఏర్పడును. ఆ కోణమును 'క అ ఛ' అని గాని, 'ఛ అ క' అనిగాని చదువవలసినది. అ అను ఒక బిందువుదగ్గఱ ఒక కోణమే ఉన్నప్పుడు 'అ' అను కోణము అని కూడ చెప్పుటకలదు.

కోణమునకు మాఱుగా ఒక గుఱుతు నుపయోగించుచున్నారు. కోణము ఛ అ క అనుటకు ∠ ఛ అ క అని వ్రాయవచ్చును. ఈ కోణమును కొలు చుటకు ఆ కోణమానినియొక్క వర్తులమధ్యనుండు గీటుదగ్గఱ 'అ' ఉంచి దాని యడుగు అంచు 'అ క' మీఁదుగ (ఇటు అటు పొల్లక) పెట్టి 'అ ఛ' కైవారపు గీటులలో ఏ గీటునకు తిన్నగా పడుచున్నదో చూడవలయును. ఆ గీటు దగ్గఱ ఏమి సంఖ్య వేసియున్నదో ఆ కోణము అన్ని భాగలని (Degrees) తెలిసికొనవలయును. రెండు గీట్లనడుమ 'అ ఛ' పడిన ఏ గీటుదగ్గఱ ఉన్నదో ఆ గీటు భాగలను తీసికొనవలసినది. ఒకవేళ కోణముయొక్క భుజములు

పొట్టిగా ఉండుటచే గీట్లను తిన్నగా ఉన్న సంగతిని తెలిసికొనుటకు కష్ట మయినచో ఆ భుజములను నిడివిచేసికొనవచ్చును.



పటము 54.

అ తూ తూర్పుదిక్కు.　　అ ప పడమరదిక్కు.

అ ద దక్షిణదిక్కు.　　అ ఉ ఉత్తరపుదిక్కు.

తూర్పునుండి ఉత్తరమునకు తిరుగవలసిన కోణమునకు సమకోణమ (Right angle) ని పేరు. కోణమానినిని పెట్టి చూచినను తెలియును. ఒక సమకోణము 90 భాగలుగ భాగింపఁబడియున్నది.

కోణములు 3 విధములు

సమకోణము (90°)

లఘుకోణము (90° కంటె తక్కువ.) (Acute angle)

అలఘుకోణము (90° కంటె ఎక్కువ.) (Obtuse angle)

తూర్పునుండి ఉత్తరమునకు తిరిగి, తిరుగ ఉత్తరమునుండి పడమరకు తిరిగిన 2 సమకోణములగుండ తిరిగినట్లు అవును దీనికి తిన్ననికోణము. (2 సమకోణములు) అని పేరు.

అభ్యాసము 17. (అ)

(1) రైట్ టరన్ అనిన డ్రిల్ క్లాసులో తిరుగునప్పుడు ఏ కోణము ఏర్పడుచున్నది?

(2) పడమటికి దక్షిణమునకు నడుమనుండు కోణములో ఎన్నిభాగ లున్నవి?

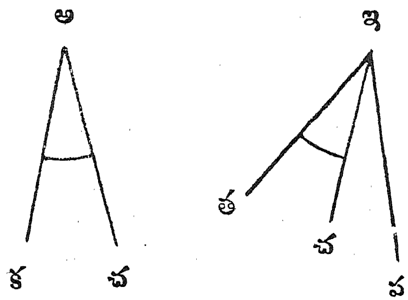
(3) పడమటికి ఉత్తరమునకు నడుమనుండు కోణము ఎట్టి కోణము?

(4) ఉత్తరమునకు తూర్పునకు నడుమనుండు కోణము ఎట్టి కోణము?

(5) మూఁడు ఘంటలకు పెద్దముల్లునకును, చిన్నముల్లునకును నడుమ నుండు కోణమునకు ఏమని పేరు?

(6) 5-వ ప్రశ్నలోని మాదిరి కోణము మఱి ఇంక ఎన్ని ఎన్ని ఘంటలకు ఏర్పడును?

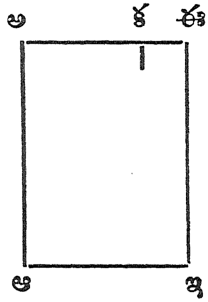
(7) క అ చ, త ఇ ప అను రెండు కోణములున్నవి. ఇవి సమములా, అసమములా అని కాఁగితమును మడచియే తెలిసికొనవలయును. క అ చ అను



పటము 55.

కోణముయొక్క భుజములను క అ, అ చ మీఁదుగానే కత్తిరించి, కోణముగల కాఁగితపుతుండును తీసికొనవలయును. ఆ తుండును మఱియొక కోణమగు త ఇ ప మీఁద నుంచవలయును. అ, ఇ మీఁద పడవలయును. అ క, ఇ త మీఁద నుండవలయును. (చిన్నకోణమును పెద్దకోణముమీఁద నుంచవలయును.) అ చ, ఇ ప మీఁద పడిన, రెండు కోణములు సమములు. పడనియెడల అసమములు. ఇటుల నీవే ఏదైన మూఁడు కోణముల జతల తీసికొని సమములా, అసమములా కనిపెట్టుము.

(8) సమకోణమును, కాఁగితమును మడచుటచే ఎట్లు కలుగును? కాఁగితము అ ఆ ఇ ఈ అని అనుకొనుము. ఆ ఈ అంచులో క అను ఏ బిందువైనను తీసికొనుము. క అను చోట కాఁగితమును మడచి క ఈ అను భాగ

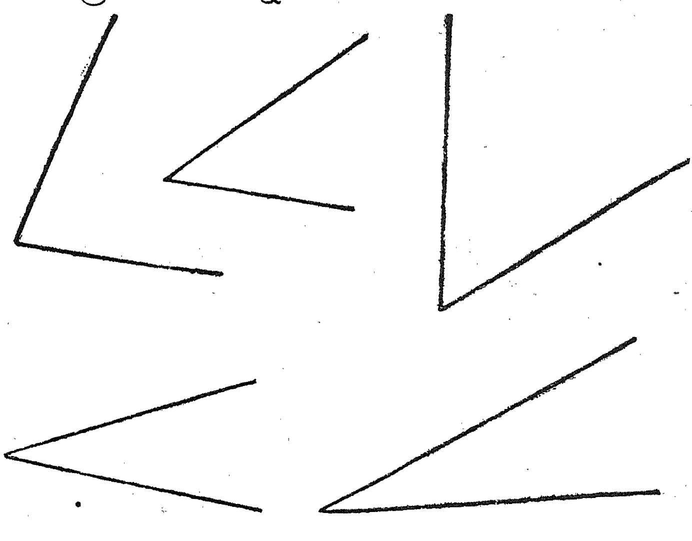


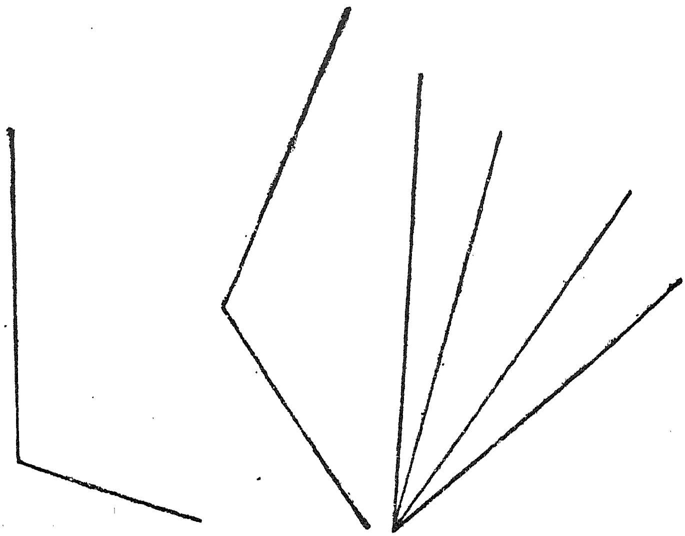
పటము 56.

మును, క ఆ అను భాగముమీఁద పడునట్లు (అనఁగా ఆ అంచు ఒక భాగమును మఱియొక భాగముమీఁద పడునట్లు గోటితో అదుముము. మఱువు చక్కగా తెలియవలెను.) ఇపుడు కాఁగితమును విప్పిన, ఆ మడత అ ఈ అను అంచుతో రెండు సమకోణములు చేయును.

ఈలాగు ఒక కాఁగితములోనే, ఒక అంచులో 3 బిందువుల తీసికొని అక్కడ సమకోణములు వచ్చునట్లు మడువుము.

ఈ క్రింద కనఁబడుచున్న కోణములను కొలువుఁడు:—





పటము 57.

(9) కొలువకమునుపు, 3 విధములైన కోణములలో ఏ కోణమని దృష్టిచే ఊహించి పిమ్మట బుజువుచేసికొనవలయును.

(10) నీవు కోణములను, కోణమానిని సహాయముచే గీయునపుడుగాని, కొలుచునపుడుగాని ప్రతిచోట రెండు సంఖ్యలు వేసియున్నవికదా. ఏ సంఖ్యను తీసికొందువు? ఆ కోణము 90° కంటె తక్కువగానున్నపుడు ఏ సంఖ్యను తీసికొందువు? ఆ కోణము అలఘుకోణముగానున్న ఏ సంఖ్యను తీసికొందువు? అటులనే కోణములను గీయునపుడు కోణమానినియొక్క అడుగు భాగముయొక్క రెండు సగములలో ఏ సగము తీసికొని భాగల గుఱుతునకు చేర్చుదువు? **అలఘుకోణముగనుండిన,** (1) కుడితట్టుననున్న భాగగుఱుతును అడుగు మధ్యబిందువునకు చేర్చిన ఒక భుజము వచ్చును. మఱియొక భుజము ఎడమతట్టు సగముగానుండును, (2) ఎడమతట్టుననున్న భాగగుఱుతును, అడుగు మధ్యబిందువునకు చేర్చిన ఒక భుజము వచ్చును. మఱియొక భుజము కుడితట్టు సగముగానుండును. లఘుకోణముగానుండిన, (1) కుడితట్టు భాగగుఱుతునకు, మధ్యబిందువును చేర్చిన ఒక భుజము వచ్చును కోణముయొక్క మఱియొక భుజము కుడితట్టు సగముగానుండును, (2) ఎడమతట్టు

భాగగుఱుతునకు మధ్యబిందువు చేర్చిన ఒక భుజము వచ్చును. కోణముయొక్క మఱియొక భుజము ఎడమతట్టు సగముగానుండును.

(11) ఈ క్రింది పరిమాణముగల కోణములను గీయుము :—

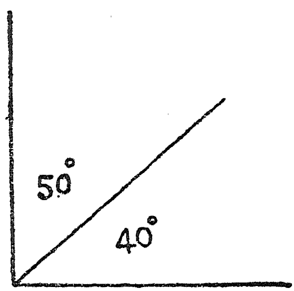
(అ) 40°, 30°, 35°, 15°.	(ఇ) 80°, 85°, 105°, 110°.
(ఆ) 18°, $25\frac{1}{2}^\circ$, 29°, 72°.	(ఈ) 120°, 150°, 160°, 175°, 180°.

(12) (అ) మూలమట్టముల నుపయోగించి, కొన్ని సమకోణములను గీయుము.

సమకోణపూర్తి, సమకోణద్వయపూర్తి.
(Complement, Supplement of an Angle.)

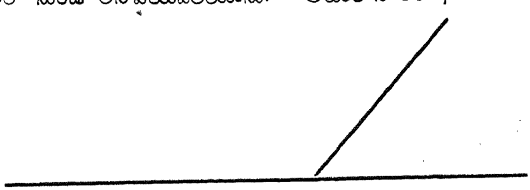
40° కోణమున్నది. దీనికి ఏ కోణమును చేర్చిన సమకోణమగును?

50° కోణమును చేర్పవలయును. ఈ 50° కోణమునకు 40 భాగల కోణము సమకోణపూర్తి యనఁబడును.



పటము 58.

ఒక కోణమునకు, సమపూర్తికోణమును కనిపెట్టవలయునన్న దానిని 90 భాగలలోనుండి తీసివేయవలయును. అటులనే 50 భాగల కోణమునకు



పటము 59.

సమకోణద్వయపూర్తిని కనిపెట్టుమన్న 180 భాగలువచ్చుటకు 50 కి ఎంత

చేర్చవలయునని అర్థము. 130° అని విశదముగా కనఁబడుచున్నది. ఒక కోణమునకు సమకోణద్వయపూర్తిని కనిపెట్టవలయునన్న దానిని 180 భాగ లలో తీసివేయవలయును.

అభ్యాసము 17. (అ)

(1) ఈ క్రింది కోణములకు సమకోణపూర్తులను కనిపెట్టుము:—
20°, 25°, 34°, 43°, 68°, 52°, 55°, 78°, 80°, 85°, 89°.

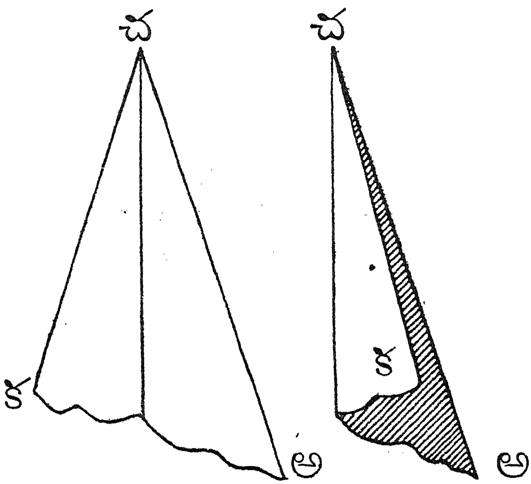
(2) ఈ క్రింది కోణములకు సమకోణద్వయపూర్తులను కనిపెట్టుము:—
25°, 30°, 35°, 45°, 52°, 60°, 75°, 80°, 90°, 100°, 120°, 150°, 175°.

(3) 1-టి ప్రశ్నలోని కోణములను గీసి పటములోనే వాని సమకోణ పూర్తులను తెలియచేయునది.

(4) 2-వ ప్రశ్నలోని కోణములను గీసి పటములోనే వాని సమకోణ ద్వయపూర్తులను తెలియచేయవలెను.

56. కోణములను సమభాగములుగ భాగించుట.

అ చ క అను కోణమును రెండు సమభాగములుగా చేయవలెను. ఈ కాఁగితములోనుండి కోణముచే ఆక్రమింపఁబడిన భాగమును కత్తిరింపుము.



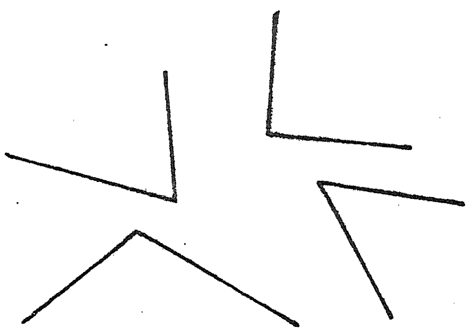
పటము 60.

కోణముయొక్క చ క అను భుజమును చ అ అను భుజముమీఁద వచ్చునట్లుగా మడువుము. మడుపుదగ్గఱ గుఱుతుపడులాగున గోటితో గీఱుము. దానిని విప్పిచూచిన, ఆ మధ్యరేఖ కోణమును రెండు సమభాగములుగా చేయు చున్నది.

అభ్యాసము 17. (ఇ)

(1) ఈ కోణములను సమఖండనము చేయుము.

(2) కోణమానిని సహాయముచే అందలి భాగలను కొలిచి, లెక్కచే సుమారుగా ద్విసమఖండనము చేయుము.

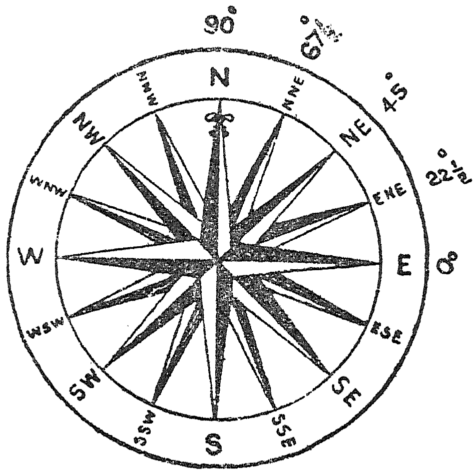


పటము 61.

(3) కోణమానిని సహాయములేకయే 45 భాగలుగల కోణమును కల్పింపుము.

(4) అదేప్రకారము $22\frac{1}{2}$ భాగల కోణమును కల్పింపుము.

(5) ఏదైనను కోణమును తీసికొనుము. దానిని మడిచి రెండు సమ భాగములు చేయుము. ఈ ఒక్కొక భాగమును రెండు సమభాగములు చేయుము. ఈ ఒక్కొక భాగమును తిరుగ రెండు సమభాగములు చేయుము.



పటము 62.

57. దీనికి నావికుల దిక్దర్శనయంత్రము అని పేరు. ఈ యంత్రము ఎపుడు ఉత్తర దక్షిణములనే (ఏతట్టుపెట్టినను) చూపును. ఉత్తర దక్షిణములు తెలిసినవెనుక తూర్పు పడమరల సులభముగ తెలిసికొనవచ్చును.

(1) తూర్పు (E) ఉత్తరములకు (N) నడుమనుండు సమకోణమును రెండు సమభాగములు చేసిన ఈశాన్యమూల (N.E) ఏర్పడును. ఈ మూలకు తూర్పునకుగాని, ఈ మూలకు ఉత్తరమునకుగాని నడుమనుండు కోణము 45°.

(2) ఉత్తరము (N) పడమర (W) నడుమనుండు సమకోణమును రెండు సమభాగములు చేసిన, వాయువ్యమూల ఏర్పడును. (N.W) ఈ మూలకును ఉత్తరమునకుగాని, పడమరకుగాని నడుమనుండు కోణము 45°.

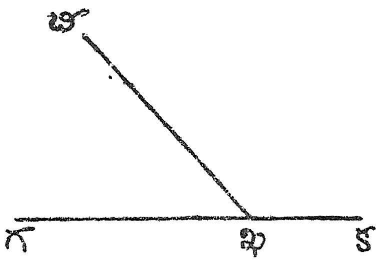
(3) పడమర (W) దక్షిణములకు (S) నడుమనుండు సమకోణము రెండు సమభాగములు చేసినయెడల నైఋతిమూల (S.W) ఏర్పడును. దీనికి పడమరకుగాని, దక్షిణమునకుగాని నడుమనుండు కోణము 45°.

(4) దక్షిణమునకు (S) తూర్పు (E) నడుమనుండు సమకోణము రెండు సమభాగములుగా చేసినయెడల, అగ్నిమూల (S.E) ఏర్పడును. దీనికిని దక్షిణమునకుగాని, తూర్పునకుగాని నడుమనుండు కోణము 45°.

ఇపుడు 8 దిక్కులు ఏర్పడినవి. తిరుగ రెండు ప్రక్కప్రక్కనుండు వైపుల నడిమికోణములను రెండు సమభాగములుచేసిన 16 దిక్కులు ఏర్పడును.

ఇట్లు ఏర్పడిన కోణములు ఒక్కటొకటి $22\frac{1}{2}^\circ$ ఉండును. ఈ 16 కోణముల నొక్కటొకటిని రెండు సమభాగములుచేసిన 32 దిక్కులు ఏర్పడును ఇపుడు ఏర్పడిన కోణములు ఒక్కటొకటి $11\frac{1}{4}^\circ$ ఉండును.

18. అధ్యాయము. (No. 17 In the Syllabus.)



పటము 63.

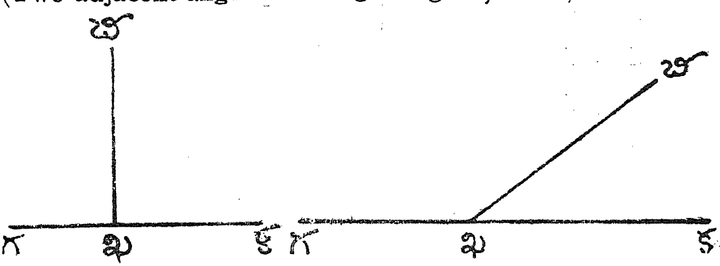
(1) ఈ మూఁడు పటములలోను ఈ క్రిందివానిని కనిపెట్టుము:—

∠ కఖచ = భాగలు.

∠ చఖగ = ,,

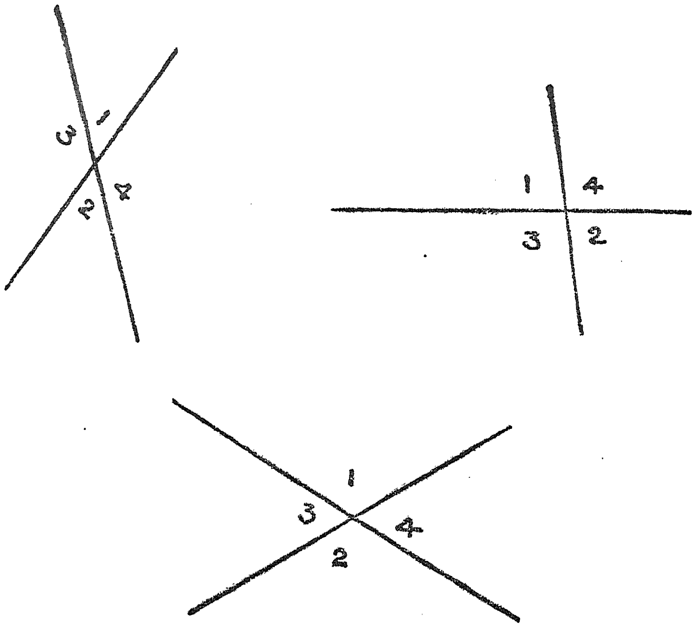
∠ కఖచ + ∠ చఖగ = ,,

(2) ఇదేమాదిరి మఱికొన్నిటిని వ్రాసి 1-టి ప్రశ్నలోని మాదిరే పరీక్షచేయుము. ఒక సమరేఖ మఱియొక్క సమరేఖమీఁద ఉన్న ఆ యంటు కొనియున్న రెండు కోణములు రెండు సమకోణములకు సమానములగును. (Two adjacent angles = 2 Right angles.)



పటము 64.

(3) ఈ ప్రతి పటములో ఈ క్రిందివానిని కనిపెట్టుము:—



పటము 65.

∠ 1 = భాగలు.	∠ 3 = భాగలు.
∠ 2 = ,,	∠ 4 = ,,

∠ 1, ∠ 2 వీనికి ఏమి సంబంధము?

∠ 3, ∠ 4 వీనికి ఏమైన సంబంధము ఉన్నదా?

(4) ఇంక కొన్ని యిటువంటి (కలియు) సమరేఖల జంటలను వ్రాసి 3-వ ప్రశ్నలోని మాదిరిగా పరీక్షింపుము. రెండు సమరేఖలు కలిసిన **ఎదురెదురుగానుండు కోణములు సమముగా నుండును.** (Vertically opposite angles are equal.)

(5) 3-వ ప్రశ్నలోని ప్రతి పటములో ఈ క్రిందివానిని కని పెట్టుము.

∠ 1 =	భాగలు.	∠ 3 =	భాగలు.
∠ 2 =	,,	∠ 4 =	,,

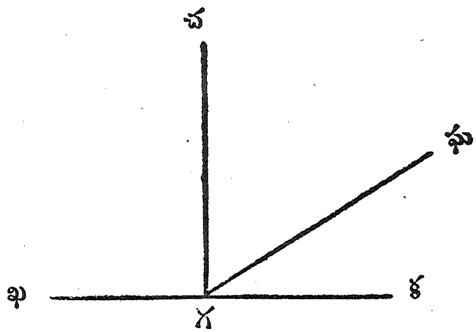
∠ 1 + ∠ 2 + ∠ 3 + ∠ 4 = భాగలు.

(6) 4-వ ప్రశ్నలోని పటములలో ఇదేలాగున పరీక్షించుము.

ఒక బిందువుదగ్గఱ ఏర్పడు కోణములు అన్నియును (నాలుగుగాని హెచ్చుగాని) కలసి 4 సమకోణములకు సమానముగా నుండును. (Angles at a point = 4 Right angles.)

కాఁగితములను మణచుటచే,

(7) ∠ క గ ఘ + ∠ ఖ గ ఘ = 2 సమకోణములని ఋజువు చేయుము.



పటము 66.

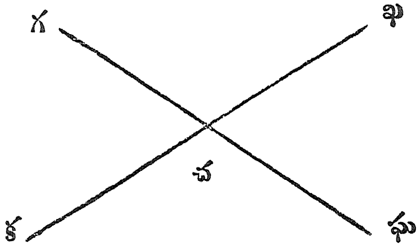
[గ క ను, గ ఖ పైన పడులాగున మణచుము. అట్లు ఏర్పడు మణత గ చ అని అనుము. ∠ ఖ గ ఘ + ∠ క గ ఘ = ∠ ఖ గ చ + ∠ చ గ ఘ + ∠ ఘ గ క.

= 90° + ∠ చ గ ఘ + ∠ ఘ గ క.

= $90^\circ + 90^\circ$.

= 180°.]

(8) ∠ క చ గ = ∠ ఖ చ ఘ అని కత్తిరించి ఋజువుచేయుము.



పటము 67.

∠ ఖ చ ఘ అను కోణమును కత్తిరించి; క చ గ అను కోణముమీఁద ఉంచుము. ఉంచుటలో చ గ మీఁద చ ఘ పడునట్లు ఉంచుము. అపుడు చ ఖ చ క మీఁద పడును. కాఁబట్టి ∠ క చ గ = ∠ ఘ చ ఖ.

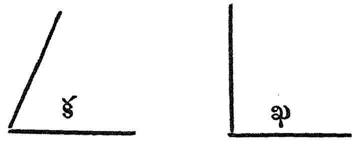
కోణములమీఁద అభ్యాసములు

అభ్యాసము 18.

(1) క అ ఖ అను కోణము 26°. దీనికి ఖ అ గ అను కోణము 36° భాగలుండులాగున చేర్పుము. ∠ క అ గ లో ఎన్ని భాగలున్నవి? కొలిచి ఋజువుచేయుము.

(2) క అ ఖ అను కోణము 72°. దీనినుండి క అ గ అను కోణమును 40 భాగలుండునట్లు ఖండింపుము. గ అ ఖ అను కోణములో ఎన్నిభాగలున్నవి? కొలిచి ఋజువుచేయుము.

(3) 65°, 38°. ఈ కోణములను (1), (2) లో చేసినలాగున చేయుము.



పటము 68.

(4) క, ఖ అను కోణములు రెండింటిలో మొత్తమెన్ని భాగలున్నవి? ఈ మొత్తపు పరిమాణముగల ఒకటేకోణమును నిర్మాణింపుము.

(5) క కు రెండంతల కోణమును, ఖ కు మూఁడంతల కోణమును గీయుము.

(6) 15°, 18°, $22\frac{1}{2}^\circ$, 30°, 45°, 60°, $67\frac{1}{2}^\circ$, 75°, 105°, 108°, 120°, 135°, 150°, $167\frac{1}{2}^\circ$, 162°, 165°. ఈ కోణములలో ఏవేవి సమకోణపూర్తులు, సమకోణద్వలపూర్తులు? సమకోణద్వయపూర్తులలో ఒక భుజము సమానముగ నుండునట్లుంచిన, మిగత భుజములు ఎట్లుండును?

(7) క = 42°, 36°, 38°, 63°, 72°. ఖ ఎంత యుండవలయును? (క, ఖ Adjacent కోణములు.)

(8) క = 12°, 24°, 46°, 62°, 75°. ఖ ఎంత, గ ఎంత, ఘ ఎంత యుండవలయును? (క, గ; ఖ, ఘ ఎదురెదురు (Vertically Opposite) కోణములు. క, ఖ (Adjacent) ప్రక్క కోణములుకూడ.)

(9)

క	ఖ	గ	ఘ	జ
50°	40°	30°	20°	య$^\circ$
10°	33°	43°	60°	య$^\circ$
45°	60°	32°	44°	య$^\circ$
90°	25°	120°	70°	య$^\circ$

య ఎంత యుండవలయును?

(క, ఖ, గ, ఘ, జ అనునవి యొక బిందువుదగ్గఱనుండు 5 కోణములు.)

(10) క, ఖ. రెండుసత్త్రములు 6 మైళ్ల దూరములో నున్నవి. క తూర్పునను, ఖ పడమట నున్నది. దిక్దర్శనయంత్రమందుండు రీతిగా ఆ పట్టణములను గుర్తిడి ఒక పటమును వ్రాయుము. 1 మైలునకు

1 సెం.మీ. తీసికొనుము. ఒకని యిల్లు క కు ఉత్తరమున 3 మైళ్లలో నున్నది. దీనినికూడ పటములో చూపునది.

(11) ఇద్దఱు ఒకచోటునుండి బయలుదేరి ఒకఁడు తూర్పుతట్టు ఘంటకు 5 మైళ్లవంతునను, ఒకఁడు పడమట 6 మైళ్లవంతునను నడచుచున్నారు. 3 ఘంటల తరువాత వారు ఎంతదూరమున నుందురు? పరిమాణప్రకారము వ్రాయుము. (1 మైలునకు 1 అంగుళము తీసికొనుము.)

(12) ఇద్దఱు ఒకచోటునుండి బయలుదేరి ఒకఁడు తూర్పుతట్టు ఘంటకు 2 మైళ్లవంతునను, ఒకఁడు ఉత్తరమున ఘంటకు 4 మైళ్లవంతున పోవుచున్నారు. రెండు ఘంటలతర్వాత వారు ఎంతదూరములో నుందురు? (1 మైలు = 1 సెం.మీ.)

(13) ఒకఁడు క అను చోటునుండి బయలుదేరి, దక్షిణాభిముఖుఁడై 60 గజములు పోవుచున్నాఁడు. వెంటనే ఆగ్నేయమూలముగా తిరిగి 40 గజములు పోవుచున్నాఁడు. ఇక్కడనుండి తిరిగి బయలుదేరినచోటికి పోవుచున్నాఁడు. ఇక్కడికి బయలుదేరినచోటు ఏ వైపులోనున్నది. ఆ వైపు ఉత్తరముతో ఎన్నిభాగల కోణమును చేయుచున్నది?

(14) రెండు స్తంభములు 30 అడుగులు, 45 అడుగుల పొడవున్నవి. అవి 20 అడుగుల దూరమున పూడ్వఁబడియున్నవి. ఆ స్తంభముల పైకొనలను తంతితో కలిపియున్నారు. ఆ తంతి నిడుపెంత? 10 అ. = 1 అంగుళము వంతున పటము వ్రాసి కనుగొనుము.

(15) 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 120°, 150°. ఈ కోణములను నీ మనసులోని ఊహచేత గీయుము. సరియవునా కాదాయని కోణమానినిచే కొలువుము.

(16) అ క, అ ఖ, అ గ అను 3 సమరేఖలను గీయవలయును.

∠ క అ ఖ = 100°, ∠ ఖ అ గ = 150° ఉండవలయును

∠ క అ గ = య$^\circ$, య ఎంత?

(17) అ అను బిందువుచుట్టు, వరుసగా 14°, 23°, 37°, 64°, 72°, 85° గల కోణములు వ్రాయఁబడియున్నవి. కడపటి కోణమెంత గణించి చెప్పుము. కొలిచి సరిగానున్నదని ఋజువుచేయుము.

(18) అ క తో 10° కోణమును చేయు అ ఖ అను రేఖను గీయుము.

అ ఖ తో 20° చేయునట్లు అ గ ను గీయుము. అ గ తో 30° చేయునట్లు అ ఘ ను గీయుము. అ ఘ తో 40° చేయునట్లు అ జ ను గీయుము. అ జ తో 70° చేయునట్లు అ చ ను గీయుము. అ చ తో 60° చేయునట్లు అ ట ను గీయుము. అ ట తో 50° చేయునట్లు అ త గీయుము. ∠ క అ త ఎంత యుండవలయును? గణించి చెప్పి కొలిచి ఋజువుచేయుము. ఏయే రేఖలు ఒకటే సమరేఖలో నున్నవి? ఏవేవి సమకోణములలో నున్నవి?

(19) అ క అను రేఖకు ఒకేవైపున అ ఖ, అ గ అను రేఖలను, ∠ క అ ఖ = 80°, ∠ క అ గ = 120° ఉండులాగున గీయుము. ఖ అ ను ఘ కు పొడిగించుము. ∠ గ అ ఘ ఎంత?

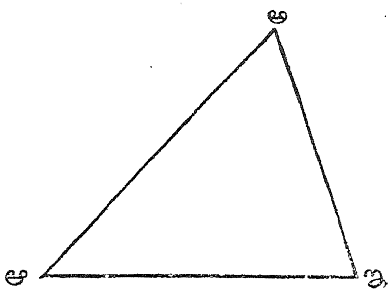
(20) నలుగురు ఒకచోటునుండి బయలుదేరి నాలుగు దిక్కులలో పోవుచున్నారు. అనఁగా తూర్పు, దక్షిణము, పడమర, ఉత్తరముగా ఘంటకు 3, 4, 5, 6 మైళ్లు. వారు క్రమముగా నడచుచున్నారు. ఒక ఘంట కాగానే వారందరు నిలిచియుంటారు. అయిదవవాఁడు వీరు బయలుదేరినచోటునుండి బయలుదేరి ఉత్తరముననుండువాని దగ్గఱకిబోయి అక్కడనుండి తూర్పు, దక్షిణము, పడమరలోనుండువారితో వరుసగా పోయి మాటలాడి తిరుగ నుత్తరముననుండువాని దగ్గఱికి వచ్చుచున్నాఁడు. ఎంతదూరము ఈ అయిదవ వాఁడు నడచియుండును?

పునర్విమర్శ వ్యాఖ్యాసములు

రెండవ పరంపర.

అ.

(1) 58 గజముల 1 అ. 6 అంగుళముల నిడివిగల బాటలో ఒక బాలుఁడు వర్తులాకారముగనుండు నుంగరమును 39 మాఱ్లు దొరలించుచు ఆ బాటకొనకుఁ బోయెను. ఆ యుంగరముయొక్క చుట్టుకొలఁత ఎంత?



పటము 69.

(2) ఈ పటమున అ, ఆ, ఇ మూఁడు గ్రామములు. అ ఆ $4\frac{1}{2}$ మైలు. ఇ అను గ్రామమునుండి అ, ఆ అను గ్రామములు ఎంతదూరములో నున్నవి?

(3) (అ) 1915-వ సం॥ జనవరినెల మొదటితేది శుక్రవారము. 1916-వ సం॥ జనవరినెల మొదటితేది ఏమివారము? (ఆ) అదేరీతిగా 1915-వ సం॥ జూలైనెల 5-వ తేది సోమవారము. 1916-వ సం॥ జూలైనెల 5-వ తేది ఏమివారము? నీ యుత్తరము సరియవునా? కాదా? ఎందుచేత భేదము?

(4) హిందూదేశముయొక్క విస్తీర్ణము $13\frac{3}{4}$ మిల్లియను ఎకరాలు. 315 మిల్లియనుల జనులు అందులో నివసించుచున్నారు. ఒక యెకరాకు ఎందఱు జనులున్నారు?

(5) క ఖ అను రేఖను గీయుము. కోణమానినియొక్క మధ్యను క దగ్గఱ ఉంచుము. దాని అడుగును క ఖ మీఁద ఉంచుము. 60° బిందువును గుర్తించుము. 60° భాగలుకల ఖ క గ అను కోణమును వ్రాయుము. దీనిని మీ 60° మూలమట్టముతో సరిచూడుము.

(6) ఒక పట్టణపు జనసంఖ్యలో $\frac{1}{10}$ బ్రాహ్మణులు, దానిలో $\frac{2}{9}$ క్రైస్తవులు, $\frac{3}{10}$ మహమ్మదీయులు తక్కినవారు మిగతభాగము. అదెంత?

(7) $3\frac{8}{13}$, $72\frac{1}{3}$, $8\frac{3}{4}$, $20\frac{1}{2}$, $\frac{28}{39}$, $16\frac{3}{5}$ వీనిని కూడుము.

(8) ఒక తిన్ననిబాటలో ఈ దూరములను కొలిచిరి:—

అ	మొదలు	ఆ వఱకు,	4·63	కి·మీ.
ఆ	,,	ఇ వఱకు,	6·725	,,
ఇ	,,	ఈ వఱకు,	9·823	,,
ఈ	,,	ఉ వఱకు,	10·429	,,

అ మొదలు ఉ వఱకు ఎన్ని కిలోమీటర్లు?

ఆ.

(1) ఒక చదరముయొక్క నిడివి 4 మీటర్లు 5 సెం.మీ. 8 మిల్లి మీటర్లు. చుట్టుకొలఁత యెంత?

(2) ఒక బాలుఁడు మఱియొకనికి ముందు 528 గజములు పోయి యున్నాఁడు. ముందుపోయినవాఁడు ఒక మైలు 10 నిమిషములలో నడచు చున్నాఁడు. మఱియొక్కఁడు మైలు 8 నిమిషములలో పోవుచున్నాఁడు. వెను కటివాఁడు ముందటివానితో కలిసికొనునపుడు ఎంతదూరము ఇరువురు నడచి యుందురు?

(3) ఒక బడి రిజిస్టరులో 40 పేళ్లున్నవి. ఒకఁడొకఁడు సరాసరి నెలకు 18 దినములు వచ్చియున్నాఁడు. ఆ రిజిస్టరులో ఎన్ని గుఱుతులు వేసియుందురు? (ఒక దినమునకు ఒక గుఱుతు.)

(4) ఒక యిల్లు దీర్ఘచతురస్రాకారముగా నున్నది. దాని పేరు 'వాకి రపె' నిడుపు 82 అడుగులు. వెడల్పు 22 అడుగులు. 'వాకి' అను వాకిలి నుండి 4 అడుగుల దూరములోను, 'వాపె' అను గోడనుండి 12 అడుగులుగల దూరములోను ఒక కొళాయి ఆ యింటిలో నున్నది. ఆ కొళాయి యే చోట నున్నదో ఒక పటమును వ్రాసి అందు గుర్తిడుము.

(5) 126 మీటర్లు 137·35 గజములకు సరిపోవుచున్నవి. దీనినుండి ఒక మీటరు ఇన్ని గజములు అని తెలిసికొనుము.

(6) ఓ యొద్ద ఖండించు ఏ బీ, సీ డీ అను సమరేఖల రెంటిని గీయుము. ఏ ఓ డీ అను కోణము 48° ఉండవలెను. సీ ఓ బీ ఎంత యుండ వలెను? కొలువుము.

(7) $\frac{\text{క} - \text{ఖ}}{\text{గ}}$ ఎంత? క = 116·425, ఖ = 53·64, గ = 28.

(8) ఒక పటములో రెండు పట్టణములకు నడిమిదూరము 3·5 అంగు ళములున్నవి. 1 అంగుళము 12,500 మైళ్లు తెలుపును. ఆ పట్టణములకు వాస్తవ్య మైన దూరమెంత?

ఇ.

(1) 36,543 ని 99 చేత (అ) గుణింపుము. (ఆ) భాగహారము చేయుము.

(2) $89 + 76 - (66 + 78 - 140)$ దీని ఫలమును తెలుపుము. కుండలీకరణములను తీసివేసి అయిదు సంఖ్యలను సంజ్ఞాపూర్వకముగ వ్రాసి సూక్ష్మరూపముగ ఫలమును దెలుపునది.

(3) ఒక గుడిలో నెలకు 28 మణుఁగుల కర్పూరమును వెలిగించుచున్నారు. దినమునకు సరాసరిలో ఎన్ని వీసెలు ఎన్ని పలములు ఖర్చు అవుచున్నది?

(4) పౌ. 14—0—0 అను మొత్తమునకు, సగము నాణెములు షిల్లింగులుగాను, సగము నాణెములు అరక్రౌనులుగాను వసూలులో వచ్చెను. ఎన్ని షిల్లింగులుండెను?

(5) ఈ క్రిందివస్తువులు కొన్నపిదప ఒకనిదగ్గఱ రూ. 4—7—6 మిగత ఉండెను. వానియొద్ద ఎంత డబ్బుండెను?

20 గజముల పీసు రూ. 22—12—0 వంతున 12 గజముల మల్లు.
గజము రూ. 2—10—0 వంతున $5\frac{1}{3}$ గజము ఫ్లానెలు.
జత రూ. 5—4—0 వంతున 10 పై అంగవస్త్రములు.
గజము రూ. 0—4—6 వంతున $6\frac{2}{3}$ గజము తెరగుడ్డ.

(6) $11 \times 17 \times 21$, $17 \times 21 \times 23$, $21 \times 23 \times 29$. వీనికి గ. సా. ప్ర. ను, క. సా. గు. ను కనిపెట్టుము.

(7) $(983 \times 684) - (983 \times 432) =$ య, య ఎంత?

(8) రెండు ప్రక్క కోణములు గీయుము.

ఒకటి మఱియొకటికి రెండంతలుండవలయును.

ఈ.

(1) $321\frac{1}{10}$ మీ., $27\frac{5}{100}$ మీ. $29\frac{7}{1000}$ మీ. వీనియొక్క మొత్తమెంత?

(2) దివాలాయెత్తిన వర్తకుఁడొకఁడు పౌ. 1,050—10—0 ఇయ్యవలసియుండెను. అందులకుఁగాను ఒక పౌనుకు 13 షి. 5 పె. ఇచ్చుచున్నాఁడు. అతనికి ఎంత ఆస్తియుండెను?

(3) ఒక మనుష్యుఁడు ఘంటకు $3\frac{2}{3}$ మైలు నడుచుచున్నాఁడు. ఒక గుఱ్ఱము ఘంటకు 10 మైళ్లు పోవుచున్నది. ఆ గుఱ్ఱమును మనుష్యుఁడును ఒకటిగా బయలుదేరి 28 మైళ్లు పోవుచున్నారు. ఆ ప్రయాణము మనుష్యునికంటె గుఱ్ఱము ఎంత శీఘ్రముగా ముగించును?

(4) ఈ క్రింది భిన్నములను ద్వాదశాంశములుగా మార్చుము:—

$\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{11}{12}$.

(5) ఈ క్రింది సంఖ్య 9 చేతను, 6 చేతను భాగింపఁబడవలెను. అది ఏదిగా నుండవలెను?

835 *49, ఈ గుణుతులో ఉండవలసిన అంకె ఎద్ది?

(6) 60 సెకండ్లు = 1 మినిటు, 60 మినిట్లు = 1°, 90° = సమకోణము. ఒక కోణము 25° $24'$ (నిమిషములు), $36''$ (సెకండ్లు.) దాని సమకోణపూర్తిని కనిపెట్టుము.

(7) సూక్ష్మీకరింపుము:—

$2\frac{11}{51}+18\frac{13}{15}+\frac{2}{3}+\frac{14}{17}-\frac{567}{765}$.

(8) ఒక పోగబండికి గమనాధారభూతమైన చక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 24 అ. నిమిషమునకు 80 భ్రమణములుచేయు నా బండి ఘంటకు ఎన్ని మైళ్లు పోవును?

ఉ.

(1) 2,600 రూపాయలు వెలగల సరకులను రూపాయకు 3 అ. 6 పై. తగ్గించి అమ్మెదరు. ఆ సరకులు ఎంతకు అమ్మకముపోయెను?

(2) నా దగ్గఱ కొంత ధనమున్నది. నా తమ్మునిదగ్గఱ దానికి రెండంతలును, నా చెల్లెలిదగ్గఱ మూఁడంతలును ఉన్నది. మా ముగ్గురిదగ్గఱ కలసి రూ. 2—8—6 ఉన్నది. నా దగ్గఱ ఎంత ఉన్నది?

(3) 64 మీటర్లు 70 గజములకు సమానము. 1,000 గజములకు ఎన్ని మీటర్లు?

(4) 6·93 మీ. = క మీటర్లు + ఖ డెసిమీటర్లు + గ సెంటిమీటర్లు + ఘ మిల్లిమీటర్లు. క, ఖ, గ, ఘ ఎంత?

(5) ఈ క్రిందివానిలో సమభిన్నములను పోగుచేయుము:—

$\frac{4}{12}, \frac{15}{16}, \frac{8}{16}, \frac{8}{24}, \frac{75}{80}, \frac{22}{24}, \frac{30}{32}, \frac{15}{45}, \frac{60}{120}, \frac{7}{14}, \frac{7}{21}$.

(6) ఒక కొలఁతబద్దలో అంగుళముయొక్క ద్వాదశాంశములు గుర్తిడఁబడియున్నవి. ($\frac{1}{12}$ అం.) మఱియొక బద్దలో అంగుళముయొక్క షోడశాంశములు గుర్తిడఁబడియున్నవి. ($\frac{1}{16}$ అం.) ఒక్కొక కొలఁతబద్ద 6 అంగుళములు నిడుపు వాని అంచులను ఒకటిగ పెట్టుటవల్ల మొదటి గుర్తులు సరిపోయినవి. ఇంక ఏయే గుర్తులు సరిపోవును?

(7) 120°, 135°, 150°, 180° గల కోణములను నిర్మింపుము. మీ మూలమట్టములలో రెంటిని ఒకటిగాపెట్టి ఒక్కొకదానిని సరిచూడుము.

(8) ఒక తోఁట నిడుపు 1 మైలు $\frac{3}{4}$ మైలు వెడల్పు. నీకిష్టమైన పరిమాణమును తీసికొని దాని పటమును వ్రాసి చూపుము.

౬.

(1) $5\frac{1}{2}$ మైలు పడవపందెములో, ఒక పడవను నిమిషమునకు 440 గజములవంతున నడిపిరి. మఱియొక పడవను 23 నిమిషములలో ఆ పందెపు దూరమంతయు నడిపిరి. ఏ పడవ, పందెములో జయించెను? ఎన్ని నిమిషముల భేదము వచ్చెను?

(2) ఆఱడుగుల పొడవుగల మనుష్యుని ఛాయ 5 అడుగులు. అదే తరుణములో ఒక చెట్టుయొక్క నీడ 100 అడుగులు. దాని పొడవెంతయుండును?

(3) 7 మీ.+5 డె.మీ.+7 సెం.మీ.+5 మి.మీ. దీనిని మీటర్లుగా తెలుపుము.

(4) గోవిందుశెట్టికి 13 యిండ్లు ఉన్నవి. ఒక్కటొకటి రూ. 3,653. 14 అ. వెలవంతున ఆ యిండ్లనమ్మి 52 ఎకరాల పొలము కొనెను. ఆ పొలము ఎకరాకు ఎంత అయినది? దీనిని అతి సులభమార్గములో చేయుము.

(5) రూ. 3—15—4×36—రూ. 3—15—7×35. దీనిని అతి సులభమైన మార్గములో చేయుము.

(6) గోపాలునిదగ్గఱ 120 గోలీలున్నవి. కృష్ణునికి వానిలో $\frac{1}{8}$ ను, రామునికి $\frac{7}{10}$ ను ఇచ్చివేసెను. అతనిదగ్గఱ ఇంక ఎన్ని గోలీలున్నవి?

(7) భూమి ఒక గోళము. దాని మధ్యకొలఁత 9,200 మైళ్లు. 1,00,000 మైళ్లకు 1 మీటరు తీసికొని, దాని ఆకారమును పటరూపమున గీయునది.

(8) రూ. 115—5—4 యొక్క $\frac{2}{2}\frac{3}{5}$ ఎంత?

౭.

(1) 4·56 మీ. 4·57 మీ ఈ రెంటిలో 4·5689 మీటరుకు ఏది సమీపమున నున్నది?

(2) ఒక సైకిలుయొక్క ముందటిచక్రపు చుట్టుకొలఁత 7 అ. 4 అం. $5\frac{1}{2}$ మైలులో ఎన్ని భ్రమణములు చేయును? వెనుకటిచక్రపు చుట్టుకొలఁత

6 అ. 5 అం. ఈ ప్రయాణములో ముందటిచక్రముకంటె వెనుకటిచక్రము ఎన్ని భ్రమణములు అధికముగా చేయును?

(3) రామయ్య, కృష్ణయ్య ఒకేతావునుండి ఒకేసమయమున బయలు దేరి పందెములో పరుగెత్తుచున్నారు. రామయ్య నిమిషమునకు 140 గజములును, కృష్ణయ్య నిమిషమునకు 148 గజములును పరుగెత్తుచున్నారు; అర్ధఘంట అయినవెనుక వారిరువురు ఎంతదూరములో నుందురు?

(4) అ = 9·16, ఆ = 12·71. ఈ క్రిందివానిని సూక్ష్మీకరింపుము:—

i. 6 అ+3 ఆ.

ii. 3 అ—2 ఆ

(5) రూ. 3—8—0, రూ. 7—14—0, రూ. 8—2—8. ఈ మొత్తములు శేషములేక అణగియుండునట్టి మొత్తము అధమపక్షము ఎంత యుండవలెను?

(6) రెండు కోణముల నిచ్చియున్నారు. వాని యోగమునకు సమాన కోణమును ఎట్లు కనిపెట్టుదువు. (కోణమానిని ఉపయోగింపకూడదు.)

(7) ఒక కూటము 24 అడుగులు నిడుపు. 11 అ. వెడల్పు. ఆ కూటము యొక్క అంచులో 4 గుంజలున్నవి. ఒక గుంజకును ప్రక్కగుంజకునునుండు ఎడమును గుంజకును గోడకును ఉండు ఎడమును ఒకటే. దీనిని పటరూపముగ పరిమాణప్రకారము వ్రాయుము.

(8) $\frac{143}{289}$, $\frac{53}{119}$. ఈ భిన్నములలో పెద్దదానిని ఎంత తగ్గించిన చిన్న దానికి సమానమవును?

ఏ.

(1) అ అనువాఁడు 120 గజములు 2 నిమిషములలో పరుగెత్తగలఁడు. ఆ అనువాఁడు ఒక నిమిషమునకు 80 గజములు పరుగెత్తగలఁడు. అ అనువాఁడు ఒకమైలు పరుగెత్తినపుడు ఆ అనువాఁడు ఎన్ని గజములు వెనుక పడిపోవును?

(2) ఇపుడుండు లవములకంటె (i) చిన్నవిగాను, (ii) పెద్దవిగాను వచ్చునట్లు ఈ క్రింది భిన్నములను సమభిన్నములుగా మార్చుము:—

(అ) $\frac{48}{96}$, (ఆ) $\frac{120}{243}$, (ఇ) $\frac{125}{375}$.

(3) ఒక బడిలో 690 మంది చదువుచున్నారు. వీరిలో సెలవు తీసికొని $\frac{1}{23}$ భాగము నిలిచిరి. సెలవులేక $\frac{1}{6}$ భాగము నిలిచిరి. ఎందఱు వచ్చియుండిరి?

(4) ఒక మూటలో 12 మణుగులు 6 వీసెలు 30 పలముల మిరపకాయ లుండెను. దానిని ఏర్పరచి రెండు రకములు చేయుచున్నారు. మేలురకము $\frac{4}{13}$ అవుచున్నది. మట్టిరకము ఎంత తూగుచున్నది?

(5) ఒక కోణము $150^\circ\ 36'\ 12''$. దీనికి సమకోణద్వయపూర్తిని కనిపెట్టుము.

(6) $20\frac{161}{192}$, $17\frac{153}{240}$ వీని యంతరమెంత? (భేదము.)

(7) ఒక మనుష్యుఁడు రూపాయకు 12 వంతున 480 మామిడిపండ్లను కొనెను. రూపాయకు 20 వంతున అన్నే మామిడిపండ్లను తిరుగ కొనెను. వానిలో 144 చెడిపోయినవి. మిగతను రూపాయకు 10 వంతున అమ్మెను. లాభమా, నష్టమా ఎంత?

(8) క = 24, చ = 36. ఈ క్రిందివానిని కనిపెట్టుము:—

$$\text{(i)}\ \frac{\text{క} + \text{చ}}{12},\quad \text{(ii)}\ \frac{\text{క}}{12} + \frac{\text{చ}}{12},\quad \text{(iii)}\ \frac{\text{చ} - \text{క}}{12},\quad \frac{\text{చ}}{12} - \frac{\text{క}}{12}.$$

ఐ.

(1) 16 రూ. 8 అ. మొత్తమును 5 గురు మగవాండ్రకును, 6 గురు ఆడువాండ్రకును పంచిపెట్టుము. మగవానికి ఆడుదానికంటె మూఁడంతలు రావలయును. ఒకరొకరికెంత వచ్చును?

(2) 7 మీ. 7 డె.మీ. 7 సెం.మీ. 7 మిల్లిమీటరులను కిలోమీటర్లుగ మార్పుము.

(3) (అ) $\frac{2}{3}$, (ఆ) $\frac{3}{8}$, (ఇ) $\frac{1}{2}$ వీనికి సమభిన్నములు వచ్చునట్లు ఈ క్రిందివానిలో య ఎంత యుండవలయునో కనిపెట్టుము:—

$$\text{(i)}\ \frac{\text{య}}{216}.\quad \text{(ii)}\ \frac{30}{\text{య}}.\quad \text{(iii)}\ \frac{24}{\text{య}}.\quad \text{(iv)}\ \frac{\text{య}}{72}.\quad \text{(v)}\ \frac{\text{య}}{144}.\quad \text{(vi)}\ \frac{96}{\text{య}}.$$

(4) ఈ క్రింది భిన్నములను కనిష్ఠసంఖ్యలకు గొనిపొమ్ము:—

$$\frac{\text{ప మ ర ల}}{\text{మ}^2\ \text{ర}^2\ \text{ల య}}.$$

(5) ఈ క్రిందివానిని క డుము:—

$3\frac{5}{8}$, $4\frac{1}{8}$, $93\frac{11}{16}$, 2^5, $\frac{11}{15}$, $1\frac{19}{30}$.

(6) ఒక కోణము దాని సమకోణపూర్తికి నాలుగంతలు. ఆ కోణమెద్ది

(7) 8·4 సెం.మీ. గల రేఖను గీయుము. 1·4 సెం.మీ. గల రేఖను విభాగినిచే కొలిచి, 8·4 రేఖలో ఎన్నిమార్లు ఇమిడియున్నదో కనుగొనుము.

(8) క ఖ ఒక ధూమశకటముయొక్క నిడివిని క————ఖ తెలుపుచున్నది. దాని పరిమాణము ·1 అంగుళము = 1 గజము. దాని నిజమైన నిడుపు ఎంత?

ఓ.

(1) 7 కి.మీ. 25 మీ. 6 డె.మీ. 1 సెం.మీ. కును, 135 మీ. 9 డె.మీ. 7 సెం.మీ. కును ఏమి భేదము?

(2) రెండు రైలుబండ్లు ఒకటిగ బయలుదేరి ఎదురెదురు మార్గములలో పోవుచున్నవి. ఒకటి ఘంటకు 43 మైళ్లు, మఱియొకటి ఘంటకు $14\frac{1}{4}$ మైలు పోవుచున్నవి. $6\frac{1}{2}$ ఘంటలలో అవి రెండు ఎన్నిమైళ్ల దూరములో నున్నవి?

(3) నేను ఒక్కొక గొఱ్ఱెను రూ. 12—10—6 వంతున కొని ఒక్కొకదానికి రూ. 0—5—6 లాభమువచ్చునటుల 52 గొఱ్ఱెలను అమ్మితిని. మొత్తము ఎంతవచ్చినది? మిక్కిలి సులభమైన మార్గములో వేయవలయును.

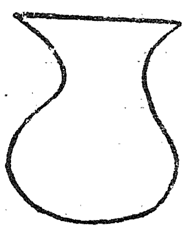
(4) ఈ క్రిందివాని యంతరమును కనుగొనుము:—

$760\frac{1}{8}$, $63\frac{8}{13}$.

(5) ఈ క్రిందివానిని కూడుము:—

$\frac{క}{చ}+\frac{ట}{త}$.

(6) క అను బిందువు తీసికొనుము. క దగ్గఱ 6 కోణములు ఏర్పడులాగునను అవి యన్నియు సమముగ నుండునట్లు నిర్మింపుము.



పటము 70.

(7) ఈ పటమున చూపినమాదిరి దానిలోని పరిమాణమునకు మూఁడంతల పరిమాణముగల మఱియొక పటమును గీయుము.

(8) మణుగు రూ. $8\frac{3}{4}$ వంతున 18 మణుగులును, మణుగు రూ. $8\frac{1}{2}$ వంతున 20 మణుగులును, మణుగు రూ. $8\frac{1}{4}$ వంతున 14 మణుగులును ఒక వర్తకుఁడు గంధపుచెక్కలను కొనెను. వానికి బండికూలి రూ. 3—8—0 ఆయెను. 20 రూపాయలు లాభమువచ్చునట్లు వానినన్నిటిని కలిపి మణుగు ఎంతకు అమ్మవలయును?

కలగూరగంప ప్రశ్నలు. (Miscellaneous Examples.)

(1) 100 కి పైనుండు 6 బేసి సంఖ్యలను, 100 కి క్రిందనుండు 6 బేసి సంఖ్యల వ్రాసి ఈ పండ్రెండు సంఖ్యల మొత్తమును కనిపెట్టుము. మీ జవాబును మఱియొకవిధముగ ఎట్లు తేఁగలవు?

(2) 618439 ని 16144720 చేతను, 1936 12527 చేతనును 3 పఙ్క్తులలో గుణాకారము చేయవలెను.

(3) 783653 ను 997 చేత భాగింపుము; 999 చేత భాగించినట్లు వేయవలెను.

(4) 3000, 6000 ఈ రెండు సంఖ్యలకు మధ్య 173 చేత భాగింపఁబడు సంఖ్య లెన్నియున్నవి?

(5) 1531 గినీలను పౌనులు షిల్లింగులుగా మార్చుము. 21 చేత గుణింపకూడదు.

(6) 6178967957 అం. మైళ్లకు మార్చుము.

(7) ·0051625 ను, 5 సాధారణ భిన్నముల మొత్తముగా వ్రాయుము.

(8) దీనిని సూక్ష్మీకరింపుము:—

$$6{\cdot}4289 + {\cdot}3846 + {\cdot}0009 - {\cdot}00009 - {\cdot}6789.$$

(9) ఒక ధూమశకటముయొక్క చక్రముయొక్క చుట్టుకొలఁత 5·45 మీటర్లు. దాని వేగము ఘంటకు 48 కిలోమీటర్లు. 1 సెకండునకు ఎన్ని భ్రమణములు చేయుచున్నది?

(10) $8\frac{2}{3}$ రూపాయ, $8\times\frac{2}{3}$ రూపాయ. వీని భేదమును 3 రూపాయల యొక్క భిన్నముగా తెలుపునది.

(11) ఒక వర్తకునికి ఒక గనిలో $\frac{2}{3}$ స్వంతము. వాని భాగములో ముప్పావు 1,500 రూపాయల కమ్ముచున్నాఁడు. ఆ గని అంతయు,ఎంత వెల?

(12) ఒక వర్తకుఁడు 800 రూపాయలకు 400 గజముల పట్టును కొని గజము రూ. 2—12—0 వంతున 300 గజములును, చెడిపోయిన తక్కిన సరకును గజము రూ. 1—8—0 వంతునను అమ్ముచున్నాఁడు. లాభమా, నష్టమా?

(13) ఒక తండ్రి తన యిద్దఱు బిడ్డలలో ఒకనికి ఆస్తిలో $\frac{13}{20}$ యును, మఱియొకనికి తక్కిన యాస్తినిచ్చెను. ఒకనిభాగము మఱియొకనిభాగమున కంటె 1,200 రూపాయలు అధికము. ఆ యాస్తి మొత్తము ఎంత?

(14) సీమలో ఒక వర్తకుఁడు ఒక గినీకి 5 గజములవంతున 120 గజములును, గినీకి 7 గజములవంతున 140 గజములు కొని, గినీకి 6 గజములవంతున ఆ పట్టునంతయు నమ్మెను. లాభమా, నష్టమా ఎంత?

(15) 2,500, 3,000, 4,200 జనసంఖ్యలుగల 3 పట్టణములమీఁద పన్ను వేసి 8,439 రూపాయల మొత్తమును వసూలుచేయవలెను. ఒక్కొక పట్టణము ఎంత ఇయ్యవలెను? ఒక్కొక మనుష్యుఁడు ఎంత ఇయ్యవలెను?

(16) నేను నా ఇంటినుండి బయలుదేరి ఉత్తరాభిముఖుఁడనై 10 మైళ్లు నడిచితిని. అక్కడనుండి ఆగ్నేయముగా 8 మైళ్లు నడిచితిని. నా యింటినుండి ఎంత దూరములో నిపుడున్నాను? నా యింటికి ఏదిక్కున నున్నాను?

(17) 4·7 సెం.మీ. నిడుపుగల రేఖను వ్రాసి విభాగినిచే 3 సమభాగములు చేయుము.

(18) 8·735 — య + 6·98 = 10·756 య ఎంత?

(19) ఒక దేశపటములో________________ఈ రేఖ 1,000 మైళ్లను తెలుపును. ఆ పటములో రెండు పట్టణములకు ఈ సమరేఖంతదూరమున్నది.

ఆ పట్టణములు వాస్తవ్యముగా నెంతదూరములో నున్నవి?

(20) 683·756 = య వందలు + ర పదులు + ల ఒకట్లు + వ దశాంశములు + శ శతాంశములు + ష సహస్రాంశములు. య, ర, ల, వ, శ, ష లు ఎంత?

(21) హిమాలయముమీఁదనుండు 3 శిఖరములు. ఎవరస్టు, కంచిజంఘు, ధవళగిరి:—29,000, 28,000, 26,000 అడుగులు పొడవని భూగోళశాస్త్రమునందు చెప్పఁబడియున్నది. 1,000 అడుగులకు 1 మిల్లిమీటరువంతున ఈ పొడవులను నిలువురేఖలచే పరిమాణప్రకారము వ్రాయుము. 1 మీటరు=40 అంగుళ

ములు అని అనుకొని ఆ పొడవులను కిలోమీటర్లలోను, కిలోమీటర్ల దశాంశ ములలోను తెలుపుము.

(22) స్తంభాకారముగల ఒక గదియున్నది. దాని లోపలిగోడ మీఁద ఒక చీలనుండి దారముచే పటమును వ్రేలాడనిచ్చియున్నారు. ఆ పటము అడుగుభాగమును గోడలో ఒక చట్టముకొట్టి ఆ చట్టముమీఁదనుంచి యున్నారు. ఆ చట్టమునకును, గోడకునుగల సంధిప్రదేశ మెట్టిది?

(23) ఒక రంగము 25 గజ. నిడుపు, 7 గజ. వెడల్పు. దానిచుట్టు లోన 4 అ. వెడల్పుగల దోవ పోవుచున్నది. దీనిని పరిమాణప్రకారము చూపుము.

(24) రెండు సంఖ్యల గ. సా. ప్ర. 15, క. సా. గు. 315. ఆ సంఖ్య లెవ్వి?

(25) 2,25,81,504. దీని అభేద్యలబ్ధమూలములు కనిపెట్టుము.

జ వా బు లు.

మనోగణితము.

అభ్యాసము 1. (అ) పుట 4.

(1) పదివేలువఱకు.
(2) నూఱువేలను.
(3) పదిలక్షలు.
(4) పది మిల్లియనులు.
(5) 5 సున్నలు.
(6) 6 సున్నలు.
(7) 7 సున్నలు.
(8) ఒక కోటి.

అభ్యాసము 1. (ఆ) పుట 4.

(1) 45,006. (2) 304,036. (3) 6,010,002.
(4) 635,064,003. (5) 4,003,000,094.

	హిందూ సంఖ్యామానము.	ఇంగ్లీషు సంఖ్యామానము.
(7)	6,89,302.	689,302.
(8)	10,03,987.	1,003,987.
(9)	12,68,005.	1,268,005.
(10)	2,14,37,526.	21,437,526.
(11)	9,99,87,605.	99,987,605.
(12)	36,54,37,502.	365,437,502.

(7) ఆఱునూట ఎనుబదితొమ్మిదివేల మున్నూటరెండు.
(8) ఒక మిల్లియను మూఁడువేల తొమ్మన్నూట ఎనుబది ఏడు.
(9) ఒక మిల్లియను ఇన్నూట అఱువది ఎనిమిదివేల అయిదు.
(10) ఇరువదియొక మిల్లియనుల నన్నూట ముప్పది ఏడువేల ఏనూట ఇరువది ఆఱు.
(11) తొంబదితొమ్మిది మిల్లియనుల తొమ్మన్నూట ఎనుబది ఏడువేల ఆఱునూట అయిదు.
(12) మున్నూట అఱువది అయిదు మిల్లియనుల నన్నూట ముప్పది ఏడువేల ఏనూట రెండు.
(14) 634,339. (15) 4,004,043. (16) 17,000,423.
(17) 376,376,376. (18) 90,000,060.
(19) మొదటి × = 9 నూఱువేలు. రెండవ × = 9 వందలు.
(20) ఆఱుకోట్ల ఇరువది లక్షలు.
(21) 840 మిల్లియనులు 840,000,000.
(22) 90 కోట్ల రూపాయలు.

(23) 42 మిల్లియనుల నవరములు.

(24) 30 కోట్లు.

(25) ఆఱులక్షల ఎనుబది ఏడువేల మున్నూట ఏబదినాలుగు.

(26) ఆఱునూట ఎనుబది ఏడువేల మున్నూట ఏబదినాలుగు.

(27) ఒక మిల్లియను ముప్పదినాలుగువేల నన్నూట ఏబది ఆఱు.

(28) మున్నూట ఏబదిమూఁడు మిల్లియనుల నన్నూట అఱువది ఏడువేల ఎనుబదితొమ్మిది.

(29) ఆఱుకోట్ల నలుబది ఏడులక్షల ఇఱువది తొమ్మిదివేల ఎనుబది అయిదు.

(30) ఆఱువేల నన్నూట ఏడు మిల్లియనుల ఎనమన్నూట మూఁడువేల ఏడునూర్లు ఏబది.

(31) (అ) మూఁడవ × = 9 ఒకట్లు; రెండవ × = 9 పదివేలు; మొదటి × =9 మిల్లియనులు.

(ఆ) మూఁడవ × = 9 ఒకట్లు; రెండవ × = 9 వేలు; మొదటి × = 9 లక్షలు.

(ఇ) మూఁడవ × = 3 ఒకట్లు; రెండవ × = 3 వేలు; మొదటి × = 3 మిల్లియనులు.

(ఈ) మూఁడవ × =6 పదులు; రెండవ × =6 పదివేలు; మొదటి × =6 మిల్లియనులు.

(ఉ) 4 వేలు. (ఊ) రెండవ × = 8 ఒకట్లు; మొదటి × = 8 వేలు.

(ఎ) నాలుగవ × =4 ఒకట్లు; మూఁడవ × = 4 పదులు.

రెండవ × = 4 నూర్లు; మొదటి × = 4 వేలు.

(32) ఎనమన్నూట ఏడుపదులు; ముప్పదినాలుగు పదివేలు; వెయ్యిన్ని ఇన్నూట ముప్పది నాలుగు పదివేలు; నన్నూట అఱువది ఎనిమిది పదివేలు; డెబ్బది అయిదు ఒకట్లు; మున్నూట ఎనుబది నూఱువేలు.

(33)	356	536	635	653 మిక్కిలి పెద్దది.
	365	563	653	356 మిక్కిలి చిన్నది.
(34)	678	768	867	876 మిక్కిలి పెద్దది.
	687	786	876	678 మిక్కిలి చిన్నది.

(35) 9843 మిక్కిలి పెద్దది; 3489 మిక్కిలి చిన్నది.

(36) 321 మిక్కిలి పెద్దది; 123 మిక్కిలి చిన్నది.

(37) 6998 మిక్కిలి పెద్దది; 6008 మిక్కిలి చిన్నది.

(38) మూఁడునూర్లు మూఁడువేలుగా మారుచున్నది.

రెండు సున్నలుచేర్చిన మూఁడు పదివేలుగా మారుచున్నది.

(39) మూఁడునూర్లు మూఁడువేలుగా మారుచున్నది. 4 పదులు 4 వందలుగా మారుచున్నవి.

(40) 7,256,000,000 డాలర్లు.

(41) 9,350,000,000 డాలర్లు.

(42) 2,431,000 మగబిడ్డలు; 2,404,000 ఆడబిడ్డలు.

(43) ఇన్నూట ముప్పదిమూఁడుకోట్ల పదునైదులక్షల ముప్పది అయిదువేల ఎనమన్నూట ఎనిమిది రూపాయలు. నూట ఏబది అయిదు మిల్లియనుల నన్నూట ముప్పది అయిదువేల ఏడునూర్లు ఇరువది ఒకటి పౌనులు.

(44) అ = 6; ఆ = 5; ఇ = 4; ఈ = 3.

(45) క పదులు ల ఒకట్లు.

(46) 6855 రూపాయలు.

(47) 67 వేల రూపాయలు, 678 నూట్లు, 6783 పదులు.

(48) (1) నూఱులక్షలు. (2) పదివేల (10,000) వేలు. (3) లక్ష (1,00,000) నూట్లు. (4) పదిలక్షల (10,00,000) పదులు.

(49) (1) 10 నూఱువేలు. (2) 100 పదివేలు. (3) 1000 వేలు. (4) 10000 వందలు.

(50) (10,00,000), (10000), (100), 1.

అభ్యాసము 2. (అ) పుట 9.

(1) నాలుగు సంవత్సరములకు అన్నిదేశములకు మొత్తము.

జర్మనీ మొత్తము.	64,50,000 టన్నులు.				
ఆస్ట్రియా, హంగెరీ	44,02,000	,,			
ఫ్రాంసు	9,23,000	,,	1914, 15	82,60,000 టన్నులు.	
బెల్జియము	5,79,000	,,	1915, 16	62,60,000	,,
హాలెండు	10,32,000	,,	1916, 17	52,81,000	,,
రషియా	57,49,000	,,	1917, 18	47,24,000	,,
యూనైటెడుస్టేట్సు	30,36,000	,,		2,45,25,000	
తక్కిన దేశములు	23,54,000	,,			
అన్నిదేశములకు మొత్తము.	2,45,25,000				

(2) (అ)

1911, 12	27,560 బస్తాలు.				
1912, 13	27,506	,,	(ఆ) అమెరికా	73,617	బస్తాలు.
1913, 14	29,800	,,	ఇండియా	24,788	,,
1914, 15	28,179	,,	ఈజిప్టు	4,471	,,
1915, 16	26,363	,,	తక్కిన దేశములు	36,532	,,
	1,39,408			1,39,408	

(3) (అ) 1916 3384 సమూహము లుండినవి.
1917 3963 ,, ,,

(ఆ) 1916 మూలధనము మొత్తము 50,352,781.
1917 ,, ,, 67,813,926.

రాజ్యాంగ కలాశాలలు.

(4) కలాశాలలసంఖ్య మొత్తము 2,01,382.
విద్యార్థులసంఖ్య ,, 69,91,942.

ఇతర కలాశాలలు.

కలాశాలలసంఖ్య మొత్తము 38,193.
విద్యార్థులసంఖ్య ,, 6,39,607.
ఖర్చుచేయబడ్డ పైకము మొత్తము 74,04,948.

(5) 94. (6) 97. (7) 42. (8) 125. (10) 30.

(11) క+1, క+3, క+5, క+7, క+9, క+11, క+13, క+15, క+17, క+19, క+21, క+23, క+25, క+27, క+29, క+31.

(12) 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41.

(13) ర+5, ర+10, ర+15, ర+20, ర+25, ర+30, ర+35, ర+40, ర+45, ర+50, ర+55, ర+60, ర+65, ర+70, ర+75; 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75.

(14) య+ర, య+5 ర, య+9 ర, య+13 ర, య+17 ర, య+21 ర, య+25 ర, య+29 ర, య+33 ర, య+37; ర, 5 ర, 9 ర, 13 ర, 17 ర, 21 ర, 25 ర, 29 ర, 33 ర, 37 ర.

(15) య = 1; ర = 0; ల = 0; వ = 1.

అభ్యాసము 2. (ఆ) పుట 12.

(1) 961,000 పౌనులు.

(2) 1915 120,000 టన్నులు అధికము.
1916 235,000 ,, ,,
1917 24,000 ,, తక్కువ.

(3) 10,15,355 టన్నులు.

(4) అ. 71–81 31, 78, 795.
ఆ. 81–91 28, 75, 352.
ఇ. 91–01 33, 23, 765.

(5) 31,42,270 టన్నులు 4,21,83,956.

(6) 5. (7) 60. (8) 72. (9) 27. (10) 20.

(11) 20 రూపాయలు తీసివేసిన.

(12) క+24, క+21, క+18, క+15, క+12, క+9, క+6, క+3, క.

(13) 33, 30, 27, 24, 21, 18, 15, 12, 9.

(14) ర+72, ర+68, ర+64, ర+60, ర+56, ర+52, ర+48, ర+44, ర+40, ర+36, ర+32, ర+28, ర+24, ర+20, ర+16, ర+12.

75, 71, 67, 63, 59, 55, 51, 47, 43, 39, 35, 31, 27, 23, 19, 15.

(15) (అ) 12355131. (ఆ) 3025197. (ఇ) 31558916.
(ఈ) 60483585. (ఉ) 6441276. (ఊ) 58634131.

(16) (అ) 15717841. (ఆ) 19168594. (ఇ) 1883121.

(17) (అ) 15131381. (ఆ) 338083492. (ఇ) 70533253.

(18) (అ) 6075347. (ఆ) 53986981. (ఇ) 58934788.

(19) (అ) 103. (ఆ) 3404. (ఇ) 1034.

(20) (అ) 4011. (ఆ) 336002. (ఇ) 51535109.
(ఈ) 33758013.

(21) (అ) 219 / 165 (ఆ) 1523 / 4357 (ఇ) 7893 − 4364 = 3529 (ఈ) 128193 − 36736 = 91457

(22) (అ) 34841. (ఆ) 8728909.

(25) (అ) 786–683. (ఆ) 3969–465. (ఇ) 5069–4035.

అభ్యాసము 2. (ఇ) పుట 20.

(1) 148. (2) 1454. (3) 48. (4) 48.

(5) 133. (6) 133. (7) 133. (8) 136.

(9) 169. (10) 113. (11) 65. (12) 65.

(13) 65. (14) 65. (15) 22. (16) 67.

(18) కుండలీకరణములను తీసివేయవలయును.
(అ) 1002–2+876.
(ఆ) 864+136+275.
(ఇ) 862–62–25.
(ఈ) 1871–171+90.

(19) (అ) 107. (ఆ) 238.
(ఇ) 6. (ఈ) 58.
(ఉ) 19. (ఊ) 67.

(20) 108–(25+36)+45+15.
216+(42–36)–64+80.
72–(64+36–48)–14.
65+35–(15+20+7).
134–85+(76–34–24).

(21) 39+2–23 = 18.

(22) క–40 గాలనులు.

(23) ఒ+స–వ రూపాయలు.

(24) క-(ఖ+గ) యుండెను.
క-(ఖ+గ)-15 యుండెను.

(25) 22 ఏండ్లు భేదము. తండ్రికి 30 ఏండ్లు, కొడుకునకు 8 ఏండ్లు, 22 ఏండ్లు భేదము.

(26) త-కొ, (త-8)-(కొ-8), త-కొ.

(27) త+10, కొ+10, త-కొ.

(28) 952-30+56=978.

(29) ర-డ+ఎ.

(30) 100-30+30-55.

(31)-30+30.

అభ్యాసము 2. (ఈ) పుట 23.

(1) 23,10,000 కు తగ్గియుండదు.

(2) 136668 రూపాయలు.

(3) 10369853 రూపాయలు.

(4) 1144620 గ్రెయినులు.

(5) 681330 రూపాయలు.

(6) (అ) 1696. (ఆ) 1272. (ఇ) 848. (ఈ) 1378.

(7) 1872. (8) 1152. (9) 650. (10) 3663.

(11) (63×య)-(38×య) = య (63-38) సులభము. య (63-38).

(12) య (73+26) సులభము. (13) 1938. (14) 90.

(15) (య+ర)×క సులభము; య×క+ర×క కష్టము.

(16) (య-ర) క సులభము; య×క-ర×క. (17) 24024.

(18) 27540. (19) 97×366+365 (400-97); 146097.

(20) 32×250+(250-32) 1250; 293000. (21) 7500 మైళ్లు.

(22) 86400 సెకండ్లు. (23) 33350. (24) 1564.

(25) 20 ఎనుములు. 6×8+14×8. (26) 20 క లు; 6×క+14×క.

(27) 288. 18 క అనుట సులభము. (28) (అ) 2560. (ఆ) 57150. (ఇ) 24320.
(ఈ) 27960. (29) (అ) 4800. (ఆ) 4200000. (ఇ) 200000.
(ఈ) 28000. (30) (అ) 20742000. (ఆ) 32449200.
(ఇ) 146160. (ఈ) 306070000.

(31) 250097964 భేదములేదు.

(32) (అ) 29580000. (ఆ) 523200. (ఇ) 5880000.
(ఈ) 2795000.

(33) (1) వేలస్థానమును ఒకట్లస్థానముచేత, నూఱ్లస్థానమును పదులస్థానముచేత.
(2) నూఱ్లస్థానమును ఒకట్లస్థానముచేత, పదులస్థానమును పదులస్థానముచేత.
(3) పదివేలస్థానమును ఒకట్లస్థానముచేత, వేలస్థానమును పదులస్థానముచేత, నూఱ్లస్థానమును నూఱ్లస్థానముచేత.
(4) లక్షస్థానమును ఒకట్లస్థానముచేత, పదివేలస్థానమును పదులస్థానముచేత, వేలస్థానమును నూఱ్లస్థానముచేత.

(34)

(అ)	(ఆ)	(ఇ)	(ఈ)	
36547	9285	1534	1039	1234
8	6	15	26	26
292376	55710	7670	6234 or	7404
		1534	2078	2468
		23010	27014	32084

(35) (అ) 487458.
(ఆ) 19411.
(ఇ) 807, 604 మొదట గుణించి పిమ్మట 30 కూర్చుకొనవలయును. 367, 52 మొదట గుణించి 30 తీసివేయవలయును.
(ఈ) 511638
(ఉ) 4771.
(ఊ) 604, 30 మొదట కూడి పిమ్మట గుణింపవలయును. 53, 40 మొదట తీసివేసి పిమ్మట గుణింపవలయును.

(36) 85440.
(37) 65400000.
(38) 5647000000.
(39) 1000000 మిల్లియనులు.
(40) 12 య.

అభ్యాసము 2. (ఉ) పుట 29.

(1) 362 విద్యార్థులు. (2) 292 మంది. (3) 6083.
(4) 38 మణుగులు. (5) 1192. (6) 235.
(7) 150 రూపాయలయినది. (8) 1888. (9) 198357.
(10) 12431. (11) (అ) 7. (ఆ) 19. (ఇ) 8. (ఈ) 7.
(12) (అ) 1. (ఆ) 7. (ఇ) 4. (ఈ) 7. (13) (అ) 7. (ఆ) 7. (ఇ) 1. (ఈ) 1.
(14) 12, 2. (15) 18. (16) 10. (17) 48.
(18) $\frac{\text{య}}{12}$. (19) $\frac{\text{య}}{\text{క}}$; 4. (20) $\frac{\text{స}}{12}$ రూపాయలు; 1000 రూపాయలు.
(21) $\frac{\text{య}}{3}$; 21. (22) $\frac{\text{చే}}{\text{క}}$ మైళ్లు; 30 మైళ్లు.
(23) (అ) 28. (ఆ) ఛేదము 25—శే. 7. (ఇ) 852. (ఈ) 1095. (ఉ) 28. (ఊ) 35.
(24) 17. (25) 14. (26) 38. (27) ఛే. 13; శే. 3.
(28) ఛే. 21; శే. 1. (29) వి = 5, ఛే = 23 లేదా వి = 23, ఛే = 5.

(30) ఖ = 27, ఛే = 10 లేదా ఖ = 10, ఛే = 27 లేదా ఖ = 9 ఛే = 30 లేదా ఖ = 30 ఛే = 9, ఇఁక ఎన్నియో యుండవచ్చును. ఖ. 9.

(31) (అ) ఛే. 2 నూఱ్లు; శే. 2 నూఱ్లు. (ఆ) 14 పదులు. (ఇ) 4 నూఱ్లు (ఈ) 1 ఒకటి,

(32) (అ) ఛే. 10; శే. 5 నూఱ్లు. (ఆ) 5 పదులు. (ఇ) 2 నూఱ్లు. (ఈ) 2 పదులు.
(అ) 68435; 13687. (ఆ) 783568; 111938.

(33) 221; 663. (34) 19 మార్లు. 79. (35) 153 మార్లు. 550 శేషము

(36) × మొదట, కడపట +; మొదట ÷ కడపట +.

(37) + మొదటయు, × కడపటయు; + మొదట, కడపట ÷.

(38) మొదట ÷ వెనుక ×; దీనిలో మొదట × వెనుక ÷. (39) 80. (40) 300

అభ్యాసము 2. (ఊ) పుట 32.

(1) క + 6. (2) ప + ర. (3) 650. (4) 32. (5) య − 40. (6) య + 20 (7) క − గ. (8) 950. (9) 32. (10) వ − 15. (11) 13 మ. అణాలు. (12) ప ర పైసలు. (13) 6. (14) 1200. (15) 150 త రూపాయలు. (16) $\frac{గ}{12}$. (17) $\frac{ర}{క}$. (18) య 80. (19) 6. (20) $\frac{మ}{4}$. (21) (య − క) రూ. (22) (అ − ఆ) రూ (23) (20 + ల) రూ. (24) 50 − న. (25) (య − ల) రూ. (26) (గ + న) రూ. (27) 10. (28) 20 గ. (29) $\frac{ప}{10}$ (30) $\frac{క}{3}$. (31) 30 − య. (32) న + 20. (33) ప − 15. (34) $\frac{36}{య}$. (35) 66. (36) 152. (37) 14. (38) 13. (39) క + 1, క + 2, క + 3, క + 4. (40) గ − 1, గ − 2, గ − 3, గ − 4.

అభ్యాసము 2. (ఎ) పుట 36.

I. (అ) 8500 కు తక్కువగా నుండవలయును. (ఆ) 44730 కు తక్కువగా నుండవలయును. (ఇ) 31450 కు తక్కువగా నుండవలయును.

II. (అ) 15000 కు దగ్గఱగా నుండవలయును. (ఆ) 60000 కు దగ్గఱగా నుండవలయును. (ఇ) 11000 కు దగ్గఱగా నుండవలయును.

III. (అ) 2800 కు తక్కువగ నుండవలయును. 1800 కు ఎక్కువగ నుండవలయును.

(ఆ)	80000 కు	,,	30000 కు	,,
(ఇ)	33000 కు	,,	20000 కు	,,
(ఈ)	105000 కు	,,	80000 కు	,,
(ఉ)	6100000 కు	,,	5400000 కు	,,
(ఊ)	8910000 కు	,,	8000000 కు	,,

IV. (అ) 300 కు దగ్గఱగా నుండవలయును. (ఆ) 350 కి దగ్గఱగా నుండవలయును. (ఇ) 15-కు దగ్గఱగా నుండవలయును. (ఈ) 80 కి దగ్గఱగా నుండవలయును.

అభ్యాసము 2. (ఏ) పుట 37.

(1) 173. (2) 101. (3) 7. (4) 168. (5) 154. (6) 12. (7) 3923. (8) 156. (9) 124. (10) 186. (11) 621. (12) 657. (13) 0. (14) 3008. (15) 2.

అభ్యాసము 2. (ఐ) పుట 38.

(1) 25 + 75 = 100. (2) 25 + 75 − 36; 64. (3) క − 25; 35. (4) 67+34 = 101. (5) 67+34−56; 45. (6) క+36. (7) (47+56) 35; 3605. (8) (56−47) 64; 576. (9) (56−47) × (36+54); 810. (10) (36 + 24) 32+8; 1928. (11) (96 − 68) × 24 − 26; 646. (12) 8+5 = 5 + 8. (13) 100 − 75 = 50 − 25. (14) 15 + 4 = 19. (15) 16−7=9. (16) 16×15=240. (17) $\frac{256}{16}$=16. (18) 10×4=40. (19) $\frac{6\times 7}{3}$; 14. (20) 15×8 = 6×20. (21) $\frac{84}{4}$=7×3. (22) 36+24+8×5=10×10. (23) $\frac{100}{4}$=30−5. (24) 64−48=8×2. (25) $\frac{125-6}{7}$=17. (26) $\frac{64}{4}=\frac{256}{16}$. (27) $\frac{5\times 6\times 7}{21}$=10. (28) క+ఖ = ఖ+క. (29) క×ఖ = ఖ×క. (30) క+ఖ+గ = క+గ+ఖ. (31) క+ఖ−గ=క−గ+ఖ. (32) ఛే×ఐ+శే = ఐ. జ్య. (33) గుణ్య × గుణ = ల. (34) $\frac{(7+8)\times 14}{3}$; 70. (35) 20×17+4; 344.

(36) $\frac{\text{ల}}{\text{గుణ్య}}$ = గుణ. (37) $\frac{\text{ల}}{\text{గుణ}}$ = గుణ్య. (38) ఐ×ఛే=ఐ. జ్య. (39) $\frac{\text{ఐ. జ్య.}}{\text{ఛే}}$ = ఐ. (40) $\frac{\text{ఐ. జ్య.}}{\text{ఐ}}$ = ఛే. (41) $\frac{\text{ఐ. జ్య}-\text{శే}}{\text{ఛే}}$ = ఐ. (42) $\frac{\text{ఐ. జ్య}-\text{శే}}{\text{ఐ}}$=ఛే. (43) అ. వె−కొ. వె = లా. (44) కొ. వె+లా = అ. వె. (45) అ. వె−లా = కొ. వె. (46) కొ. వె−న = అ. వె. (47) అ. వె+న = కొ. వె. (48) కొ. వె−అ. వె = న.

అభ్యాసము 3. (అ) పుట 41.

(1) 1539737. (2) 103354. (3) (అ) 9246. (ఆ) 33265. (ఇ) 97826.

అభ్యాసము 3. (ఆ) పుట 41.

(1) 3750, 37500, 375000. (2) 653400, 65340000, 653400000. (3) 4 దశసహస్రములు.

అభ్యాసము 3. (ఇ) పుట 41.

(1) 19050; 190500; 1905000. (2) 152460; 2541000.
(3) 1570320; 31406400; 628128000.

అభ్యాసము 3. (ఈ) పుట 43.

(1) 28516875. (2) 69161494. (3) 78404517. (4) 64852036. (5) 38596477. (6) 90682. (7) 424775. (8) 185505. (9) 681100. (10) 849738. (11) 7674609. (12) 8881230. (13) 451195. (14) 1136449. (15) 561439. (16) 8448. (17) 157773. (18) 808655. (19) 838066. (20) 8778847.

అభ్యాసము 3. (ఉ) పుట 44.

(1) 154760; 227760; 197100; 236520.

(2) 11975968; 1229745216; 106722154; 1397000367.

(3) 3159385827; 108982078592; 229676799345; 191998464.

(4) 918718800; 91880799600.

(5) 21808398368625; 217104898862250; 171546424l540.

(6) 130294222762560; 185409285236880; 130292554l962560; 1545097732796256 0.

అభ్యాసము 3. (ఊ) పుట 46.

(1) 12351636; 123627636; 12363987636.

(2) 6698202; 68143953; 683216604; 6834763302.

(3) 2926752; 30304078; 304717565; 3048456104.

అభ్యాసము 3. (ఎ) పుట 46.

(1) 34−3, 46−8, 56−3; 3−43, 4−68, 5−63.

(2) 34−56, 43−53; 3−456, 4−353.

(3) 20−253, 15−253; 12−253, 10−253.

అభ్యాసము 3. (ఏ) పుట 50.

(1) 31, 63, 107, 109 బేసి; 42, 84, 96, 210 సరి.

(2) 42, 63, 84, 96, 210.

(3) 0, 2, 4, 6, 8. (2 చేత); 0, 3, 6, 9. (3 చేత); 2, 6. (4 చేత); అ 0, 5. (5 చేత.)

(4) ఆ=0, 2, 4, 6, 8. (5) అ = 2, 5, 8. (6) అ ఆ = 00, 25, 50, 75. (7) 620, 545 ఇవి భాగింపఁబడును.

(8) 375, 425 ఇవి భాగింపఁబడును. (9) అ ఆ ఇ = 000, 125, 250, 375, 500, 625, 750, 875. (10) 37, 625 భాగింపఁబడును. (11) ఆ = 0, ఆ = 5; అ = 9, ఆ = 5.

అభ్యాసము 3. (ఐ) పుట 53.

(1) 28−70, 27−90, 25−54. (2) 3469−8, 3283−44, 2571−130. (3) 387−290, 334−94, 295−303. (4) 308−42, 291−417, 222−114.

(7) (అ)
```
 6|207437
 9|34572−5
    3841−3
```
(ఆ)
```
11|123757
13|11250−7
    865−5
```

అభ్యాసము 3. (బి) పుట 54.

(1) 409-3, 37-21. (2) 1374-2, 124-92, 12-380.

(3) 877472-369, 87668-2565, 8766-3663.

(4) 1000978-851, 100088-79961, 10008-789881.

అభ్యాసము 4. పుట 55.

(1) 153 × 48 + 256 × 60; 22704. (2) 20 × 18 + 14 × 12; 528. (3) (27 + 35) 200 − (250 × 27 + 150 × 35) లాభము; 400 (4) 40×1250−[40×350+5000], 31000. (5) 5650 + 282 − 2425; రూ. 3507. (6) (300+2000+140) × 12−1000×24; 5280 రూపాయలు. (7) రూ. 2290. (8) 37080492. (9) 98586. (10) 17488080; 31752824; 74152582; 68634565. (11) తక్కువ 9366467; తక్కువ 30745623; ఎక్కువ 372732710; తక్కువ 71409595. (12) 287½ మైళ్లు, 315¾ మైళ్లు, 362 మైళ్లు, 393¼ మైళ్లు, 456¾ మైళ్లు, 504 మైళ్లు, 547 మైళ్లు. (13) 319 మైళ్లు, 366¼ మైళ్లు, 429¾, 461, 507¼, 535½, 555 మైళ్లు. (14) 279 మైళ్లు. (15) 279 మైళ్లు. (16) గుంటూరికి బెజవాడమార్గముగా 248 మైళ్లు తక్కువ; నరసరావుపేటకు బెజవాడమార్గముగా 191½ మైళ్లు తక్కువ; దొనకొండ బెజవాడమార్గముగా 99 మైళ్లచేత; కంభము బెజవాడమార్గముగా 36½ మైళ్లచేత; నందియాలకు గుంటకల్లుమార్గముగా 90½ మైళ్లచేత; ద్రోణాచలమునకు గుంటకల్లుమార్గముగా 185 మైళ్లు. (17) (అ) 504174. (ఆ) 204114; 80506; 22169 తక్కువ; 241723 ఎక్కువ. (ఈ) 3233714835. (18) (అ) 19189. (ఆ) 4456, 3013, 36055, 47775; (ఈ) 1301142759. (19) 181; 6163954. (20) 181. (21) (1) 10084. (2) 4811836. (3) 195·5 లక్షలు. (22) 1950899. (23) 1-టి తరగతి 604124, 2-వ తరగతి 2811679. (24) (అ)−1539737. (ఆ) 103354. (25) 186368. (26) 9999800001. (27) 247965696903204. (28) 101200 మైళ్లు. (29) రూ. 1763875. (30) రూ. 275800. (31) (అ) 1864000. (ఆ) 176000. (ఇ) 1623125. (ఈ) 1375489. (ఉ) 5776. (32) 49. (33) 4035229. (34) 56 గురికి రూ. 28. (35) 2019. (36) 7256. (37) 24—ఒకరికి, 23—8 గురికి. (38) 69 మైళ్లు. (39) 199. (40) 88240. (41) 101. (42) 33483. (43) 651. (44) (అ) 40683. (ఆ) 625730. (ఇ) 9606. (ఈ) 8240. (ఉ) 116935. (ఊ) 116935. (45) (అ) 203. (ఆ) 809. (46) (అ) 450, 606. (ఆ) 706, 1360. (ఇ) ది 1880 ఎ 2216. (47) (అ) మో. రూ. 3600. ఇల్లు రూ. 5000. తో. రూ. 10000. (ఆ) గుడ్డలు రూ. 50, పుస్తకములు రూ. 150, సైకిలు రూ. 250. (ఇ) మో. రూ. 5000. తో. రూ. 20000. ఇల్లు రూ. 10000. (ఈ) గుడ్డలు రూ. 50. పుస్తకము రూ. 150. సైకిలు రూ. 250. (48) (అ) రూ. 20480. (ఆ) 26 జతలు. (ఇ) రూ. 5550. (ఈ) రూ. 7250.

(49) (అ) 21 ఏండ్లు, 9 ఏండ్లు. (ఆ) 36 ఏండ్లు. (ఇ) 15, 40, 65 ఏండ్లు.
(50) (అ) 142857. (ఆ) 37. (ఇ) 840 మైళ్లు. (ఈ) 54 మార్లువచ్చి 53 మార్లు పోవలయును.

అభ్యాసము 5. (అ) పుట 66.

(1) 10. (2) 1000. (3) 100 తో. (4) 36000. (5) 36 తో.
(6) ఫ్రెంచిపద్ధతి 10, 100 మొదలగువానిచేత గుణించుట, భాగించుట సులభము.

అభ్యాసము 5. (ఆ) పుట 67.

(5) క ఖ = 6·1 సెం.మీ; చ ఛ = 7 సెం.మీ; ట ఠ=6·3 సెం.మీ; డ ఢ = 5·3 సెం.మీ; ఆ ఇ = 7 సెం.మీ. (6) దాదాపుగా 2·5 సెం.మీ. 25 మి.మీ. (7) 5 సెం.మీ.

అభ్యాసము 5. (ఇ) పుట 68.

(3) 39 అం.

అభ్యాసము 5. (ఈ) పుట 68.

(2) 25 మి.మీ; 40 కాలణాలు. (3) 30 మి.మీ; 33 రూపాయలవును, 33 అరణాలవును. (5) 6666 గజ. 2 అడు. (6) $3416\frac{2}{3}$ మీ. (7) 1607–100 సెం.మీ. (8) 38 ఫర్లాంగులు, 22 గజములు. (9) 67250 ఫర్లాంగులు. (10) 60000. (11) 60200 మీ. (12) 153. సెం.మీ. (13) 35. (14) 700. (15) 416.

అభ్యాసము 6. (అ) పుట 74.

(1) $(10\times16+3)$ అణాలు, 163 అ; $(15\times16+2)$ అ, 242 అ; $(17\times16+4)$ అ, 276 అ.

(2) $[(16\times16+4)\times12+3]$ పై, 3123 పై; $[(20\times16+6)\times12+4]$ పై, 3916 పై.

(3) $(16\times8+\frac{4}{2})$ రెం, 130 రెం; $(38\times8+\frac{12}{2})$ రెం, 310 రెం.

(4) $(256\times4+\frac{12}{4})$ పావ, 1027 పావ; $(354\times4+\frac{8}{4})$, 1418 పావ.

(5) $(565\times2+\frac{8}{8})$ అ, 1131 అ; $(463\times2+\frac{8}{8})$ అ, 927 అ.

(6) $[(163\times16+4)\times2+\frac{6}{6}]$ అ, 5225; $[(268\times16+3)\times2+\frac{6}{6}]$ అ, 8583 అ.

(7) $[(364\times16+5)\times4+\frac{6}{3}]$ కా, 23318 కా; $[(456\times16+2)\ 4+\frac{3}{3}]$ కా, 29193. (8) (అ) రూ. 2822–8–0. (ఆ) రూ. 441–4–0. (ఇ) రూ. 4794–6–0. (ఈ) రూ. 3040–15–0. (9) (అ) రూ. 211–13–0. (ఆ) 1108 రూపాయలు. (10) (ఇ) $[(16\times20+3)\times12+4]$ పె, 3880 పె; $[(26\times20+5)\times12+6]$ పె, 6306 పె. (11) $[(29\times20+6)\times2+\frac{6}{6}]$ ఆ.పె. 1173 ఆ.పె; $[(39\times20+4\times2+\frac{6}{6}]$ ఆ.పె. 1569 ఆ.పె. (12) $[(56\times20+4)\times4+\frac{3}{3}]$ మూ.పె, 4497 మూ.పె; $[(46\times20+3)\times4+\frac{9}{3}]$ మూ, 3695 మూ.పె.

(13) $\frac{(143\times20+10)}{2}$ ప్లా, లేదా $(143 \times 10 + \frac{10}{2})$ ప్లా, 1435 ప్లా; $\frac{(56\times20+6)}{2}$ ప్లా. $(56\times10+\frac{6}{2})$ ప్లా, 563 ప్లా.

(14) $\frac{(156\times20+5)}{5}$ క్రా, 625 క్రా; $(165\times4+\frac{10}{5})$ క్రా, 662 క్రా; $153\times4+\frac{15}{5})$ క్రా. 615 క్రా. (15) పౌ. 27–5–9; పౌ. 38–0–1–ఫా. 1 పౌ. 2233–2–6; పౌ. 885–15–0; పౌ. 2345-12-0; (16) [{(3×20+15)× 8+6{×40+30] వ, 24270 వ; [{(4×20+11)×8+3{×40+30] వ, 29270 వ. (17) (అ) 657 సేర్లు; 15768 తు. (ఆ) $664\frac{1}{2}$ సేరు; 15948 తు. $[(16\times8+3)\times5+\frac{16}{8}]$ సే, $[(16\times8+3)\times5+\frac{16}{8}]\times24$ తు. $[(16\times8+4)\times5+\frac{36}{8}]$ సేరు. $[(16\times8+4)\times5+\frac{36}{8}]\times24$ తుల. (18) 1367 పి.–16 వ, 4421 పి.–9 వ, 1051 పి.–8 వ. (19) 16 క అణాలు. (20) 12 మ పైసలు. (21) (16 క+4) అణాలు. (22) (12 య+4) పై. (23) (16 క+య) అణాలు. (24) (12 య+ర) పై. (25) [(16 క+య)×12+ర] పైసలు. (26) 20 వ. షి. (27) (i) 12 మ. పెన్నీలు, (ii) 4 మ. (3 పెన్నీలు.) (iii) 2 మ. ఆరు పెన్నీలు. (iv) 48 మ. ఫా. (28) (1) 5 వ. (2) $2\frac{1}{2}$ య షి. (3) 2 ర షి. (29) య పౌనులు, య షిల్లింగులు. (30) (20 క+15) షి. (31) (12 వ+4) సె. (32) 20 క+మ. (33) 12 మ+ర. (34) (20 క+మ). ×12+ర. (35) (3 క+ర)×1+య. (36) (8 మ+వ) 40+వ. (37) క×60×60 సె. (38) (క×60+వ)×60 సె. (39) (క×60+వ)×60+వ. (40) [(క×20+హం.)×4+వ]×28 పౌ.

అభ్యాసము 6. (ఆ) పుట 77.

(1) 64,112,80. (2) 42,84,126. (3) 120,140,160.

(4) 4 పౌ. 4 ఔ, 4 ర, 6 ఔ; 4 ర, 11 ఔ. (5) 14 హం.వె, 12 హం.వె. 23 హం.వె, 1 క్వా. (6) 1 ట. 17 హం.వె, 2 ట. 8 హం.వె, 3 ట. 16 హం.వె, 4 ట. 15 హం.వె, 5 ట. 3 హం.వె.

అభ్యాసము 6. (ఇ) పుట 77.

(1) 34371. (2) 21728. (3) 11 రూపాయలు.

అభ్యాసము 6. (ఈ) పుట 79.

(1) 11 ట. 17 హం. 1 క్వా. 14 రతులు. (2) 307 ట. 2 హం. 1 క్వా. 8 ర. (3) 227 హం. 1 క్వా. 19 పౌ. 5 ఔ. 7 డ్రా. (4) 84 హం. 3 క్వా. 22 ర. 13 ఔ. 10 డ్రా. (5) 158 పౌ. 14 ఔ. 14 డ్రా. (6) 85 హం. 1 క్వా. 22 పౌ.

(7) 17 టం. 13 హం. 2 క్వా. (8) 88 పౌ. 13 షి. 4 డ్రా., 118 పౌ. 7 షి. 0 డ్రా., 370 పౌ. 1 షి. 14 డ్రా. (9) 72 క్వా. 26 పౌ. 11 షి; 80 క్వా. 14 పౌ. 0 షి; 135 క్వా. 23 పౌ. 10 షి. (10) 739 టం. 16 హం. 2 క్వా. 26 ర; 4081 టం. 17 హం. 16 ర, 8176 టం. 9 హం. 1 క్వా. 17 ర. (11) 22 పౌ. 7 షి. $14\frac{5}{12}$ డ్రా; 19 పౌ. 4 షి. $7\frac{11}{14}$ డ్రా; 16 పౌ. 13 షి. $14\frac{13}{16}$ డ్రా. (12) 18 హం. 1 క్వా. $23\frac{21}{23}$ ర, 13 హం. 2 క్వా. $22\frac{8}{31}$ ర; 1 హం. 3 క్వా. $7\frac{60}{234}$ ర. (13) $42\frac{152}{183}$. (14) (అ) 40 షి. 14 పె.వె. 10 గ్రె. (ఆ) 279 పౌ. 6 షి. 0 పె.వె. (ఇ) 1349 పౌ. 5 షి. 13 పె.వె. 0 గ్రె. (15) 311 పౌ. 15 పె.వె. 17 గ్రె, 187 పౌ. 11 షి. 4 పె.వె. 215 పౌ. 3 షి. 16 పె.వె. 23 గ్రె. (16) 443 పౌ. 9 షి. 14 పె.వె. 6 గ్రె, 542 పౌ. 5 షి, 4 పె.వె. 2 గ్రె, 1380 పౌ. 8 షి. 17 పె.వె. 16 గ్రె. (17) 3852 పౌ. 1 షి. 4 పె.వె; 8804 పౌ. 9 షి. 12 పె.వె; 9905 పౌ. 4 షి. 16 పె.వె; 23479 పౌ. 5 షి. 12 పె.వె. (18) 104 పౌ. 6 షి. $8\frac{6}{8}$ పె.వె. 92 పౌ. 11 షి. $1\frac{1}{9}$ పె.వె, 64 పౌ. 3 షి. $19\frac{3}{13}$ పె.వె, 23 పౌ. 2 షి. $15\frac{10}{36}$ పె.వె, 8 పౌ. 6 షి. $8\frac{6}{98}$ పె.వె. (19) 171 పౌ, 1 షి. 8 పె.వె, $8\frac{43}{97}$ గ్రె, 131 పౌ. 8 షి. 16 పె.వె. $2\frac{87}{126}$ గ్రె. 45 పౌ. 11 షి, 14 పె.వె. $23\frac{244}{361}$, 34 పౌ. 3 షి. 10 పె.వె. $15\frac{183}{486}$ గ్రె. (20) 1076364 గ్రె, 4003200 గ్రె. (21) 148 పౌ. 10 షి, 6032 పౌ. 1 షి, 14 పౌ. 1 షి: 10 పె.వె. 8 గ్రె, 53 పౌ. 5 షి. 17 పె.వె. (22) (అ) 82 పౌ. 10 షి. 3 డ్రా. 0 స్క్రూ. (ఆ) 39 షి. 5 డ్రా. 0 స్క్రూ. 6 గ్రె. (23) (అ) 2 షి. 1 డ్రా. 0 స్క్రూ. 19 గ్రె. (ఆ) 17 పౌ. 10 షి. 4 డ్రా. 1 స్క్రూ. 14 గ్రె. (24) 117 పౌ. 5 షి. 6 డ్రా. 0 స్క్రూ, 234 పౌ. 11 షి. 4 డ్రా. 0 స్క్రూ, 469 పౌ. 11 షి. 0 డ్రా. 0 స్క్రూ, 1585 పౌ. 11 షి. 5 డ్రా. 0 స్క్రూ. (25) 78 పౌ. 8 షి. 7 డ్రా, 56 పౌ. 2 షి. 7 డ్రా, 0 స్క్రూ, $17\frac{2}{14}$ గ్రె; 30 పౌ. 3 షి. 3 డ్రా, 0 స్క్రూ, $18\frac{12}{26}$ గ్రె; 18 పౌ. 3 షి, 5 డ్రా, 2 స్క్రూ, $14\frac{18}{43}$ గ్రె. (26) (అ) 42438 స్క్రూ. (ఆ) 48818 స్క్రూ. (27) 53 పౌ. 4 షి. 7 డ్రా. 1 స్క్రూ. 16 గ్రె; 172 పౌ. 7 షి. 0 డ్రా. (28) 58 గ్రా. 5 డె.గ్రా. 2 సె.గ్రా. 3 మి.గ్రా. (29) 645 కి.గ్రా. 2 డె.గ్రా. 3 గ్రా. (30) 5 హె.లీ. 7 డె.లీ. 8 లీ. 5 డెసిలీ. (31) 4 హె.లీ. 2 డె.లీ. 4 లీ. 1 డె.లీ. (32) 7 హె.లీ. 7 డెకా-లీ. 6 లీ. 6 డెసిలీ. 2 సెం.లీ. (33) 86 డెకా-లీ. 6 లీ. 2 డెసిలీ. 5 సెం.లీ. (34) 114 హె.లీ. 7 డెకా-లీ. 3 లీ. (35) 1 హె.లీ. 9 డె.లీ. 4 లీ. 9 డె.లీ. (36) 36 కి.గ్రా. 6 హె.గ్రా. 2 డె.గ్రా. 6 గ్రా. 3 డెసి.గ్రా. 9 సెం.గ్రా. 5 మి.గ్రా. (37) 48 గ్రా. 5 డె.గ్రా. 6 సెం.గ్రా. 9 మి.గ్రా. (38) 305 గ్రా. 2 డె.గ్రా. 3 సెం.గ్రా. 5 మి.గ్రా. (39) 314 గ్రా. 3 డె.గ్రా. 7 సెం.గ్రా $6\frac{8}{32}$ మి.గ్రా. (40) (అ) 150 పో. 4 గ. 2 అ. (ఆ) 1706 మై. 0 ఫ. 6 పో. 3 గ. (41) (అ) 5 గ. 0 అ 5 అం. (ఆ) 4 పో. 4 గ. 1 అ. 10 అం. (ఇ) 98 మై. 9 ఫ. 32 పో. 1 గ. (ఈ) 49 మై. 2 ఫ. 2 పో. 3 గ. 1 అ. 6 అం. (42) 222 గ. 2 అ. 0 అం, 463 గ. 2 అ. 8 అం, 668 గ. (43) 1530 మై. 3 ఫ. 7 పో. $3\frac{1}{2}$ గ, 2332 మై. 11 పో. $3\frac{1}{2}$ గ; 2951 మై. 3 ఫ. 34 పో. 4 గ. (44) 6 మై. 5 ఫ. $32\frac{71}{84}$ పో. 5 మై. 7 ఫ. $3\frac{71}{96}$ పో, 5 మై. 1 ఫ. $34\frac{47}{108}$ పో, 3 మై. 2 ఫ.

$30\frac{9}{169}$ పో. (45) 2 మై. 3 ఫ. 23 పో. $2\frac{109\frac{1}{2}}{403}$, 1 మై. 3 ఫ. 22 పో. $5\frac{63}{682}$ గ; 1 మై. 1 ఫ. 30 పో. $1\frac{321}{809}$ గ. (46) 1866480 గ. (47) 5 మై. 5 ఫ. 22 పో. 1 గ. 1 అ. 3 అం, 92 మై. 18 పో. 5 గ; 492 మై. 5 ఫ. 12 పో. 3 గ. (48) (అ) 1307 గాలులు 11 ని. 1531 చ.అ. (ఆ) 1924 గా. 5 ని. 1176 చ.అ. (ఇ) 522 ఎ. 1 రూ. 34 పో. $8\frac{3}{4}$ గ. (ఈ) 916 పో. 8 గ. 5 అ. 32 అం. (49) (అ) 28 ఎ. 3 రూ. 32 పో. $24\frac{3}{4}$ చ.గ. (ఆ) 38 పో. 25 గ. 1 అ.30 అం. (50) 464 పో. 13 గ. $1\frac{1}{2}$ అ. 495 పో. 12 గ. $0\frac{1}{4}$ అ, 1052 పో. 21 గ. 7 అ. (51) 37762 ఎ. 5 పో., 100698 ఎ. 3 రూ, 100978 ఎ. 1 రూ. 35 పో. (52) 23 ఎ. 0 రూ. $39\frac{33}{36}$ పో. 17 ఎ. 1 రూ. $29\frac{45}{48}$, 13 ఎ. 0 రూ. $12\frac{29}{64}$. (53) (అ) 122 ఎ. (ఆ) 4 ఎకరాలు. (54) (అ) 288 ఘ.అ. 176 ఘ.అం. (ఆ) 294 ఘ.గ. 22 అ. 576 అం. (ఇ) 5 ఘ.గ. 16 అ. 501 24/66 అం, 5 ఘ.గ. 9 అ. $1230\frac{60}{69}$, 5 ఘ.గ. 3 అ. 1179 42/72. (55) అ. 714 ఆ. 7.

అభ్యాసము 6. (ఊ) పుట 83.

(1) రూ. 1977–12–7. (2) రూ. 71–4–5. (3) పా. 12383–8–11. (4) పా. 21243–15–0. (5) 7099 మ. 5 వీ. 20 వ. (6) రూ. 611. (7) రూ. 259–5–4. (8) 336 పౌనులు. (9) $7\frac{1}{3}$ పౌనులు. (10) 1 క్వా. $0\frac{68}{107}$ పౌను. (11) 106 ట. 19 హం. 3 క్వా. 8 పౌ. (12) 28 పౌ. $1\frac{1}{2}$ ఔ. (13) $6\frac{22}{28}$ ఔ. (14) 1 డ్రా. 11 గ్రే. (15) రూ. 18–15–1. (16) 42 మార్లు. (17) $14\frac{160}{1120}$ సె. (18) 6720 అ. (19) 21 ఎ. 1 రూ. $8\frac{20}{30}$ పో. (20) 3 మైళ్లు. 220 గ. (21) 243 గ. 2 అం. (22) 4 ఘం. 3 ని. 3 సె. చిల్లర. (23) 365 ప్రదక్షిణములు, 24 సె. (24) 30 చాంద్రమాసములు. (25) 1320 గ. 66 అ. (26) 2 కి.మీ. 2 హె.మీ. (27) 78 గ. 0 అ. 8 అం. (28) 2 ట. 15 హం. 3 క్వా. 8 ర. (29) 890 ది. (30) దాదాపుగా 125 క్వా. (31) జెంటింకు 2 సం॥, అకులండు 6 సం॥, ఎడ్డెనుబరో 2 సం॥, హార్డింజి 4 సం॥, డెల్హౌసి 10 సం॥, కానింగు 4 సం॥ ఎల్జిన్ చెప్పుటకు వీలులేదు. (32) 1095 ది, 1095 ది, 1084 ది, 1095 ది. (33) 10, 17, 24, 31. (34) గురువారము, 11, 18, 25. (35) శనివారము. (36) సోమవారము. (37) దాదాపుగా 763 ర. (38) దాదాపుగా 10 సె. (39) దాదాపుగా 8 ని. 15 సె. (40) 27 మైళ్లు. చిల్లర. (41) 5 గ. 1 అ. 2 అం. (42) 1907. (43) దాదాపుగా $6\frac{2}{3}$ వడ్డీ. (44) 75 సవరములు. రూ. 1154–11–6. (45) రూ. 7–14–5 (46) దాదాపుగా రూ. 45–6–3. (47) పోనురాను రూ. 0–0–6. (48) 10 అణాలు. (49) దాదాపుగా రూ. 12–9–3. (50) రూ. 3875. (51) రూ. 69–5–1. (52) 0.0 అ. (53) $22\frac{1}{2}$ మైళ్లు. (54) 405. (55) 792. (56) 2200 గ. (57) 768. (58) రూ. 1709–1–0. (59) 100. (60) 160. (62) 84. (63) 100, 200, 300. (64) 10 అ.

లాభము. (65) 10 అ. $11\frac{90}{600}$ పై. (66) రూ. 3500. (67) రూ. 121–3–6. (68) 10 మై. 1 ఫ. 180 గ. (69) 24. (70) 136. (71) 30 గజములు కొనికొన్నవాఁడు రూ. 1–9–0 మఱియొకనికి ఇయ్యవలెను. (72) రూ. 2587–8–0. (73) 10 ఘంటలు. (74) 12 పళ్లు. (75) $13\frac{6}{13}$. (76) రూ. $7\frac{1}{2}$. (77) 6 రూపాయలు. (78) లాభములేదు నష్టములేదు. (79) 6307200 రూపాయలు. (80) పోఁగూడదు. (81) ఇచ్చుదురు. (82) రూ. 5424–6–0. (83) 9 మైళ్లు, 36 రూపాయలు.

అభ్యాసము 7. (అ) పుట 94.

(1) 2×3, $2\times2\times3$, $2\times2\times2$, $2\times2\times5$, $2\times2\times2\times3$, $2\times3\times3$, 3×7, $3\times3\times3$, $2\times2\times7$, $2\times3\times5$, $2\times2\times2\times2\times2$, $2\times2\times3\times3$, $2\times2\times2\times5$, 5×7, $2\times3\times7$, $3\times2\times2\times2\times2$, $2\times3\times3\times3$, 7×7, $2\times2\times2\times7$, $3\times3\times7$, $2\times2\times2\times2\times2\times2$, $2\times3\times3\times2\times2$, $3\times3\times3\times3$,

అభ్యాసము 7 (ఆ) పుట 94.

అభేద్యసంఖ్యలు.—1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47

అభ్యాసము 7. (ఇ) పుట 96.

(1) 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, 2^8, 3^2, 3^3, 3^4, 3^5, 3^6, 5^2, 5^3, 5^4, 6^2, 6^3, 7^2, 7^3, 8^3. (2) 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6 కలదు. (3) $3^2=9$, $3^3=27$, $3^4=81$, $3^5=243$, $3^6=729$; $5^2=25$, $5^3=125$, $5^4=625$, $5^5=3125$, $5^6=15625$; $7^2=49$, $7^3=343$; $7^4=2401$, $7^5=16807$, $7^6=117649$. (4) $3\times2^2\times7$, $2^2\times3^3$, 11×13, $11\times2\times7$, $3\times2^2\times13$, $2^3\times3\times7$, $2^5\times5$, $2^2\times43$, 191, 7×19, 19×32, $2^3\times5^2$, 7×2^5, $2^4\times3\times5$, $7^2\times5$, $5^3\times2$.

అభ్యాసము 7. (ఈ) పుట 97.

(1) పరస్పరాభేద్యములు.—14, 15; 19, 22; 32, 31; 42, 65; తక్కినవానికి సామాన్యప్రమాణములు కలవు.

అభ్యాసము 7. (ఉ) పుట 97.

(1) (అ) 50, 84, 126, 264. (ఆ) 0, 2, 4, 6, 8 లో ముగియవలయును. (ఇ) సరి, బేసి. (2) (అ) 65, 70, 45, 265, 2600. (ఆ) 10^1. (ఇ) 10^2. (ఈ) 10^3. (3) (అ) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99. (ఆ) 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144,

146, 148, 150. (ఇ) సరి. (ఈ) సరి. (ఉ) సరి. (ఊ) సరి. (ఎ) తప్పు. (ఏ) సరి. (ఐ) సరి. (ఒ) బేసి, బేసియైనను సరియైన సుండవచ్చును. (4) (అ) 210, 345, 486, 192. (ఆ) 2-కి 3-కి గల లక్షణములను. (ఇ) 366, 786, 4212. (ఈ) 18, 72, 729, 342, 8028, 176148, 2018. అన్నియు 9 చేత భాగింపఁబడును. (5) 1012, 24563, 10780, 663344, 578325, ఇవియన్నియు 11 చేత భాగార్హము. (6) 36784, 12 చేత భాగింపఁబడదు, 46,653 ను భాగింపఁబడదు. రెండు సంఖ్యలు 15 చేత భాగింపఁబడును. (7) సరిపోవును. 1120 సంచులు. (8) 267. (9) (అ) 1, 2, 3, 10, 11, 111. (ఆ) 4, 0, 1, 7, 14, 114. (ఇ) 1, 0, 8, 7, 6, 106. (ఈ) 0, 0, 6, 8, 5, 5. (10) 4, 2, 6, 1, 14, 14; 1, 0, 8, 4, 11, 11; 4, 0, 1, 4, 19; 19; 0, 0, 3, 3, 20, 120. (11) 1, 2, 3, 10, 11, 111; 4, 0, 1, 7, 14, 114; 1, 0, 8, 7, 6, 106; 0, 0, 6, 8, 5, 5.

(12)

(అ)	5×23	9×114	9×121	9×519	11×914
(ఆ)	3×114	3×694	5×730	3×1292	11×1122
(ఇ)	3×129	9×394	25×25	16×90	11×48879
(ఈ)	11×42	9×452	9×81	15×102	4×35713
(ఉ)	80×7	12×12×12	8×105	8×809	3×16×13402
(ఊ)	3×214	11×16×10	15×64	32×103	144×1002
(ఋ)	8×108	9×116	9×282	11×405	180×4001
(ఎ)	7×109	4×264	3×2804	9×1452	67×1002
		21×21	701×13	16×280	14×4001

(13) (1) 7×3^3. (2) $2^7\times 3$. (3) $2^2\times 3^2\times 13$. (4) $3^2\times 5\times 13$. (5) $5\times 3^2\times 11$. (6) $2\times 3^2\times 47$. (7) $5\times 3\times 31$. (8) 17×2^5. (9) $3^3\times 47$. (10) $2^2\times 3^2\times 47\times 5$. (11) $7\times 11\times 3^2$. (12) $3^3\times 7^3$. (13) $5^4\times 89$. (14) $2^7\times 7$. (15) $7^3\times 3$. (16) $11\times 3^2\times 7^2$. (17) 11^4. (18) 11×101. (19) $3\times 7\times 11\times 13\times 37$. (20) $101\times 11\times 13\times 7$. (21) 3×37. (22) $2^9\times 7^2$. (23) $2^4\times 1601$. (24) $2^2\times 3\times 3089$. (25) $2\times 23\times 103$. (26) 19×811. (27) $2\times 11\times 619$. (28) 127×53 (29) 19×379. (30) $3^3\times 7\times 11\times 13\times 37$. (31) $3\times 5\times 7\times 11\times 13\times 19$. (32) $2^3\times 3^3\times 19\times 1667$.

అభ్యాసము 7. (ఊ) పుట 101.

(అ) (1) 40. (2) 4. (3) 9. (4) 7. (5) 14. (6) 16. (7) 7. (8) 23. (9) 12. (10) 111. (11) 107. (12) 207. (13) 348. (14) 147. (15) 35. (16) 3.

(ఆ) (1) 3, 7, 21. (2) 13. (3) 2, 4, 8, 16, 5, 10, 20, 40, 80. (4) 5, 25, 75, 15. (5) 2, 3, 4, 8, 6, 12, 24. (6) 2, 3, 9, 6, 18.

(7) 5, 23, 115. (8) 13, 2, 26. (9) 3, 11, 33. (10) 3, 9, 27, 81. (11) 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. (12) 5, 31, 155.

అభ్యాసము 7. (ఎ) పుట 102.

(1) 2×3. (2) 3×5. (3) 3×5. (4) క^{2} చ. (5) 5 ట త. (6) 4 య ర ల. (7) 8 ప^{2} ర త^{2}.

అభ్యాసము 7. (ఏ) పుట 103.

(1) 2. (2) 9. (3) 21. (4) 16. (5) 13. (6) 12. (7) 20. (8) 21. (9) 31. (10) 2. (11) 219. (12) 252. (13) 27. (14) 660. (15) 173. (16) 36. (17) 187. (18) 29. (19) 364. (20) 113. (21) 193. (22) 84. (23) 43. (24) 64. (25) 17. (26) 73. (27) 23. (28) 317. (29) 7. (30) 37.

అభ్యాసము 7. (ఐ) పుట 104.

(1) 20. (2) 21. (3) 22. (4) 25. (5) 41. (6) 31. (7) 141. (8) 5. (9) 131. (10) 3. (11) 104. (12) 106. (13) 212. (14) 307. (15) 67. (16) 37. (17) 1260. (18) 10204.

అభ్యాసము 7. (ఒ) పుట 106.

(1) 180. (2) 165. (3) 33. (4) 13. (5) 434. (6) 303. (7) 287. (8) 9. (9) 17. (10) 91. (11) 285714. (12) 29. (13) 11. (14) 36. (15) 37. (16) 47. (17) 1891. (18) 523. (19) 69. (20) 11. (21) 23. (22) 44. (23) 3. (24) 23. (25) 9. (26) 13. (27) 29.

అభ్యాసము 7. (ఓ) పుట 107.

(1) 6 కలములు, 2 తూములు. (2) 5 పలములు, 1 పలము. (3) 2 ఆశ్రొకులు. (4) 1 అ. 7 అం. (5) 6 అ. 10 అం. (6) 74. (7) 75. (8) 5 పై, 8 పై, 10 పై, 20 పై, 40 పై. (9) రూ. 10–1–8. (10) (అ) 13 అం. (ఆ) 17 అం. (ఇ) 14 అం. (11) 15 అం. (12) 6 మి.మీ. 19, 14. (13) 5 సెం.మీ. (14) 15 షి. (15) 2 కొన్నులు. (16) 12 పానులు. (17) 15 అం. (18) 11 అం. (19) 326. (20) 94 అం. (21) 32. (22) 24 రతులు. (23) 16. (28) 5.

అభ్యాసము 8. (అ) పుట 113.

(1) $2^{2} \times 3^{2}$. (2) $3^{5} \times 5^{4}$. (3) $2^{4} \times 3^{2} \times 5^{3}$. (4) $11^{2} \times 2^{4} \times 5^{3} \times 3^{3}$. (5) $7^{4} \times 3^{7} \times 2^{3} \times 5^{4}$. (6) $13^{2} \times 2^{5}$. (7) $2^{10} \times 3^{4}$. (8) $5^{3} \times 2^{6}$. (9) $7 \times 2^{5} \times 3^{2}$. (10) $3^{4} \times 5 \times 2^{4}$. (11) $2^{4} \times 3^{3} \times 5^{4}$. (12) $\text{క}^{3} \times \text{చ}^{2} \times \text{ట}^{2}$. (13) $\text{క}^{5} \times \text{చ}^{4} \times \text{ట}^{4}$. (14) $\text{క}^{2} \times 3^{2} \times \text{చ}^{3} \times 2^{2}$. (15) $\text{య}^{10} \times \text{ర}^{10} \times \text{ల}^{15} \times 2^{2} \times 3^{2}$. (16) 12 య^{2} ర^{8} ల^{2}. (17) 120 య^{2} ర^{2} ల^{4}.

అభ్యాసము 8. (ఆ) పుట 114.

(1) $3^3 \times 2^4 \times 11$. (2) $3^2 \times 7 \times 11 \times 2^2$. (3) $2^5 \times 3 \times 19 \times 11$. (4) $23 \times 2^4 \times 5^2 \times 3^2 \times 13$. (5) $5 \times 7 \times 11 \times 3 \times 2^2 \times 17$. (6) $3^2 \times 11 \times 5 \times 7$. (7) $2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11^2$.

అభ్యాసము 8. (ఇ) పుట 115.

(1) 2520. (2) 840. (3) 52360. (4) 3150. (5) 7200. (6) 1008. (7) 22680. (8) 720. (9) 1980. (10) 1120. (11) 120120. (12) 10080. (13) 16800. (14) 720. (15) 1080. (16) 924.

అభ్యాసము 8. (ఈ) పుట 117.

(1) 848102. (2) 13440. (3) 477764. (4) 5613673. (5) 207675. (6) 2300375. (7) 990990. (8) 11385. (9) 444400; (10) 15784146. (11) 3946110. (12) 4349034. (13) 4324320. (14) 255255.

అభ్యాసము 8. (ఉ) పుట 118.

(1) రూ. 1–4 అ. (2) 12 అ. (3) 108 ఘ. సెం.మీ. (4) 4 చ. అ. 16, 9. (5) 12 చ. అ; 64, 27, 12. (6) 204. (7) 19, 43, 67,... (8) 2, 5. 4, 10; 6, 15. (9) 60 గజ. (10) 450 అ. 10, 9. (11) 3026. (12) 603. (13) 600. (14) 54 పి. (15) 1836. (16) 1120. (17) 93 గ. 1 అ. (18) 53 మార్లు. (19) 246. (20) 54, 72. (21) 224. (22) 60 సం. (23) (అ) 7. (ఆ) 1. (ఇ) 31. (24) 69696. (25) 421875; 1728; 42875; 287496. (26) 21832, 364 సంఖ్యలున్నవి. (27) 13, 34, 55,–21 చేత హెచ్చుచున్నది. (28) 225. (30) 35560 గ. (31) 6 పా. 8 షి. (32) 29120 పౌనులు. (33) 30020 పల. (34) 7220 దిన. (35) 60 ఘంటలు. (36) 305235 సెకండ్లు. (37) 455 అం. (38) 390. (39) 85. (40) 498. (41) 960. (42) 17160. (43) 1056 కనిష్ఠ, 9900. (44) 1080, 9720; 10, 080; 99720. (45) 1856, 4466. (46) 7, 49; 21, 35. (47) 4163. (48) 84,132 లేదా 12, 924. (49) 675. (50) 6. (51) 35, 84; 105, 28; 140, 21; 7, 420.

అభ్యాసము 9. (అ) పుట 126.

(1) $\frac{1}{3}$. (2) $\frac{1}{16}$, $\frac{3}{16}$. (3) 2, 3-వ భాగములు, 6, 7-వ భాగములు, 5, 6-వ భాగములు, 7, 8-వ భాగములు, 10, 12-వ భాగములు, 14, 16-వ భాగములు, 8, 9-వ భాగములు. (4) $\frac{5}{6}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{13}{16}$, $\frac{9}{14}$, $\frac{12}{25}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{14}{17}$. (5) 6 పై, 3 పై, 9 పై, 10 పై, 8 పై, 11 పై.

(6) 8 అ, 12 అ, 2 అ, 6 అ, 10 అ, 1 అ, 5 అ, 7 అ, 13 అ. (7) 10 పి, 5 పి, 4 పి, 8 పి, 12 పి, 16 పి. (8) 6 అం, 4 అం, 8 అం, 6 అం, 9 అం, 2 అం, 8 అం, 10 అం, 7 అం, 11 అం. (9) 20 ప, 16 ప, 32 ప, 12 ప, 28 ప, 36 ప, 26 ప, 38 ప. (10) 30 ని, 40 ని, 45 ని, 24 ని, 36 ని, 40 ని, 50 ని, 18 ని, 30 ని, 42 ని, 40 ని, 50 ని, 44 ని, 52 ని, 51 ని, 57 ని, 22 ని, 32 ని, 30 ని. (11) 100 మి.మీ; 10 మి.మీ; 1 మి.మీ; 10 మి.మీ; 1 మి.మీ; 1 మి.మీ; 3 మి.మీ; 700 మి.మీ; 30 మి.మీ; 70 మి.మీ; 3 మి.మీ; 7 మి.మీ; 13 మి.మీ; 141 మి.మీ. (12) $\frac{1}{2}$. (13) $\frac{1}{4}$. (14) $\frac{1}{12}$. (15) $\frac{7}{12}$. (16) $\frac{1}{16}$. (17) $\frac{11}{16}$. (18) $\frac{1}{12}$. (19) $\frac{5}{12}$. (20) $\frac{1}{8}$. (21) $\frac{3}{8}$. (22) $\frac{1}{60}$. (23) $\frac{7}{60}$. (24) $\frac{1}{12}$. (25) $\frac{7}{12}$. (26) $\frac{1}{3}$. (27) $\frac{2}{3}$. (28) $\frac{1}{40}$. (29) $\frac{29}{40}$. (30) $\frac{3}{100}$. (31) $\frac{11}{100}$. (32) $\frac{6}{1000}$. (33) $\frac{37}{1000}$.

అభ్యాసము 9. (ఆ) పుట 130.

(1) రూ. 500. (2) 1 అణా; $\frac{1}{10}$ అ. (3) 1000; 100. (4) 1 లక్షను. (5) 1000.

అభ్యాసము 9. (ఇ) పుట 131.

(1) $\frac{1}{10}$, 1 డె.మీ; 4 డె.మీ; 8 డె.మీ. (2) 10, 30, 70. (3) 200, 900. (4) 12 పి, 16 పి, 8 పి. (5) 10 మణు, 12 మణు. (6) 40 లక్షలు, 90 లక్షలు. (7) ·5. (8) 6·2. (9) 6·7. (10) 4·7.

అభ్యాసము 9. (ఈ) పుట 133.

(1) $\frac{1}{100}$, 1 సెం.మీ; 3 సెం.మీ; 13 సెం.మీ. (2) 1, 2, 6, 35, 65, 87. (3) 10, 70, 570, 20, 520, 340, 630. (4) 2 మ, 16 మ, 3 బారు, 16 మ. (5) 100,000; 300,000; 4,300,000. (6) ·06. (7) ·07. (8) ·06.

అభ్యాసము 9. (ఉ) పుట 135.

(1) ·7. (2) ·09. (3) ·11. (4) ·003. (5) ·0008. (6) ·9. (7) ·6. (8) ·1. (9) ·03. (10) ·05. (11) ·002. (12) ·009. (13) ·006. (14) ·011. (15) ·25. (16) ·56. (17) ·89. (18) ·123. (19) 28·56. (20) 123·691. (21) 30·1536. (22) 8·106. (23) 9·1005. (24) ·1. (25) ·5. (26) ·9. (27) ·01. (28) ·04. (29) ·06. (30) ·001. (31) ·005. (32) ·007. (33) ·12. (34) ·15. (35) ·45. (36) ·96. (37) ·67. (38) ·33. (39) ·034. (40) ·045. (41) ·098. (42) ·032. (43) ·043. (44) ·123. (45) ·346. (46) ·642. (47) ·566. (48) ·565. (49) ·956. (50) 1·565. (51) ·305. (52) 1·6. (53) 1·64. (54) 1·359. (55) $\frac{1}{1000}$, ·001. (56) $\frac{1}{100}$, మీ. ·01. (57) $\frac{1}{1000}$, ·001. (58) $\frac{1}{100}$, ·01. (59) $\frac{1}{100000}$, ·00001.

(60) $\frac{1}{10000}$, ·0001. (61) $\frac{1}{100}$, ·01. (62) $\frac{1}{10}$, ·1. (63) $\frac{7}{10000}$, ·0007. (64) $\frac{6}{1000}$, ·006. (65) $\frac{40}{100000}$, ·00040. (66) $\frac{79}{100000}$, ·00079. (67) $\frac{86}{1000}$, ·086. (68) $\frac{115}{1000}$, ·115. (69) $\frac{270}{1000}$, ·270. (70) $\frac{47}{100}$, ·47. (71) $\frac{3}{10}$. (72) $\frac{3}{10}+\frac{6}{100}$. (73) $2+\frac{3}{10}+\frac{7}{100}$. (74) $4+\frac{3}{10}+\frac{8}{100}+\frac{7}{1000}$. (75) $3+\frac{8}{10}+\frac{5}{100}+\frac{7}{1000}$. (76) $4+\frac{8}{100}$. (77) $3+\frac{8}{1000}$. (78) $4+\frac{1}{10}+\frac{2}{100}+\frac{3}{1000}$. (79) $123+\frac{8}{100}+\frac{7}{1000}+\frac{6}{10000}$. (80) $89+\frac{2}{100}+\frac{3}{1000}+\frac{6}{10000}$. (81) $14+\frac{8}{100}+\frac{3}{1000}+\frac{2}{10000}+\frac{6}{100000}$. (82) $78+\frac{2}{1000}+\frac{5}{10000}+\frac{6}{100000}+\frac{7}{1000000}$. (83) $304+\frac{2}{10}+\frac{8}{10000}+\frac{7}{1000000}$. (84) $5+\frac{5}{10000}+\frac{6}{100000}$.

అభ్యాసము 9. (ఊ) పుట 138.

(1) 3·67. (2) 367 సెం.మీ. (3) ·000001. (4) 64·85309. (5) 4 డె.మీ. 1 సెం.మీ. 6 మి.మీ. (6) ·296 మీ. (7) 847 డె.మీ. 5 సెం.మీ. (8) 18·678956. (9) (i) 6985·673 మీ. (ii) 6·985673 కి.మీ. (iii) 6985673 మి.మీ. (10) (i) 5304·586 మీ. (ii) 5·304586 కి.మీ. (iii) 5304586 మి.మీ. (11) (i) 645·6 మీ. (ii) ·6456 కి.మీ. (iii) 645600 మి.మీ. (12) (i) 14006·007 మీ. (ii) 14·006007 కి.మీ. (iii) 14006007 మి.మీ. (13) (i) 6·798 మీ. (ii) ·006798 కి.మీ. (iii) 6798 మి.మీ. (14) (i) 50·43 మీ. (ii) ·05043 కి.మీ. (iii) 50430 మి.మీ. (15) (i) 3·005 మీ. (ii) ·003005 కి.మీ. (iii) 3005 మి.మీ. (16) (i) ·143 మీ. (ii) ·000143 కి.మీ. (iii) 143 మి.మీ. (17) (i) ·605 మీ. (ii) ·000605 కి.మీ (iii) 605 మి.మీ. (18) (i) ·169 మీ. (ii) ·000169 కి.మీ. (iii) 169 మి.మీ. (19) (i) 24·3 మీ. (ii) ·0243 కి.మీ. (iii) 24300 మి.మీ. (20) (i) 26·35 మీ. (ii) ·02635 కి.మీ. (iii) 26350 మి.మీ. (21) 6 కి.మీ. 7 హె.మీ. 3 డెకా-మీ. 8 మీ. (22) 8 డెకా-మీ. 6 మీ. 3 డె.మీ. 5 సెం.మీ. (23) 1 హె.మీ. 6 డె.మీ. 4 మీ. 3 డెసిమీ. 5 సెం.మీ. (24) 6 మీ. 8 డెసిమీ. 3 సెం.మీ. 9 మి.మీ. (25) 4 మీ. 6 డెసిమీ. 7 మి.మీ. (26) 6 మీ. 4 డె.మీ. 5 సెం.మీ. 4 మి.మీ. (27) 3 డెకా-మీ. 8 మీ. 7 సెం.మీ. (28) 8 కి.మీ. 3 డెకా-మీ. 5 డెసిమీ. (29) 6 కి.మీ. 2 హె.మీ. 5 డెకా-మీ. 4 మీ. 7 డె.మీ. 3 సెం.మీ. 6 మి.మీ. (30) 8 డెకా-మీ. 4 మీ. 3 డెసిమీ. 6 సెం.మీ. 5 మి.మీ. (31) 3 మీ. 4 డెసిమీ. 5 సెం.మీ. 6 మి.మీ. (32) 6 సెం.మీ. 2·5 మి.మీ.

అభ్యాసము 9. (ఎ) పుట 140.

(1) 15·779 మీ. (2) 294·46 డె.మీ. (3) ·33265 హె.మీ. (4) ·038256 కి.మీ. (5) 261·48 డె.మీ. (6) ·137026 కి.మీ. (7) 518·21 డెసిమీ. (8) 3518·6 సెం.మీ. (9) 40147 మి.మీ. (10) 7·5086 డెకా-మీ. (11) ·084307 కి.మీ.

(12) 89·271 మీ. (13) 2015·5 సెం.మీ. (14) (అ) 22·424, (ఆ) 506·309, (ఇ) 430·08, (ఈ) 191·851, (ఉ) 367·537.

అభ్యాసము 9. (ఏ) పుట 142.

	మీ.	డె.మీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.
(1)	7	9	0	8
(2)	0	7	2	0
(3)	1	2	3	7
(4)	4	3	7	0
(5)	76	6	2	9
(6)	96	3	1	3

(7) 2·8 మీ.
(8) 5·765 మీ.
(9) 2·0068 డె.మీ.
(10) 37·79 డె.మీ.
(11) 1537 మి.మీ.
(12) ·002401 కి.మీ.

(13) 2·7 డె.మీ. (14) ·0458 హె.మీ. (15) 1056·8 సెం.మీ. (16) ·003772 మీ. (17) 944 మి.మీ. (18) ·000909 కి.మీ. (19) ·05211 హె.మీ. (20) 6·589. (21) 191·749. (22) 522·879. (23) 5·21. (24) 70·182. (25) 47·261. (26) 185·78. (27) 99·91.

అభ్యాసము 9. (ఐ) పుట 143.

(1) 38·55 టన్ను. (2) 73·62 అ. (3) 99·89 అం. (4) 28·17 గ్రా. (5) 82·99 కో. (7) 15·280. (8) 100·84. (9) 22·83. (10) 94·075. (11) 189·27. (12) 108·723. (13) ·9, ·5039, ·1, ·098765, ·078653, ·0065. (14) $\frac{7}{10}$, 7 × 1, $\frac{7}{1000}$, $\frac{7}{10000}$. (15) $\frac{76}{10000}$, $\frac{97}{1000}$, $\frac{89}{100}$, $\frac{68}{10}$. (16) ·864, ·410, ·860. (17) ·468, ·014, ·068. (18) 130·9 మిల్లియనులు, 146·6 మిల్లియనులు, 35·1 మిల్లియనులు, 160·0 మిల్లియనులు, 152·6 మిల్లియనులు. 312·6 మిల్లియనులు. (19) (అ) 58·99 మిల్లియనులు, (ఆ) 130·37 మిల్లియనులు, భేదము 71·38 మిల్లియనులు. (ఇ) హిందీ, బంగాలి, తెనుగు, మరాఠి, అరవము, పంజాబి, పడమటికొండ, గుజరాతి, కన్నడము, ఉరియా, మలయాళము. (20) (అ) 98·934421, (ఆ) 1092·623265, (ఇ) 155·78457121, (ఈ) 69·120535, (ఉ) 54·38822, (ఊ) 311·6229, (ఎ) 15794·8634. (21) (అ) ·664, (ఆ) ·03611, (ఇ) ·11602, (ఈ) 179·991, (ఉ) ·0084024, (ఊ) ·892772. (22) (అ) ·6544, (ఆ) 7·1321, (ఇ) 80·6431, (ఈ) 789·6544. (23) ·0911. (24) 48·2. (25) 22·9.

అభ్యాసము 9. (ఒ) పుట 147.

(1) 3 డెకా-మీ. 2 మీ. 5 డెసిమీ. (2) 6 డెకా-మీ. 4 మీ. 3 డెసిమీ. (3) 57 కి.మీ. 6 హె.మీ. 5 డెకా-మీ. (4) 9 డెకా-గ్రా. 3 గ్రా. 4 డెసిగ్రా. 2 సెం.గ్రా. (5) 2 డెసిమీ. (6) (అ) 2 డెకా-మీ. 5 డెసిమీ. (ఆ) 4 డెకా-మీ. 4 మీ. (ఇ) 1 మీ. 7 డె.మీ.

(7) (అ) 1 డెసిమీ. (ఆ) 2 డెసిమీ. 3 సెం.మీ. 3 మి.మీ. (ఇ) 2 డెసిమీ. 3 మి.మీ. (ఈ) 10 మీ. 6 డెసిమీ. 1 సెం.మీ. 2 మి.మీ. (ఉ) 2 మీ. 4 డె.మీ. 1 సెం.మీ. 3 మి.మీ. (ఊ) 8 మీ. 8 డెసిమీ. 8 సెం.మీ. 4 మి.మీ. (8) (అ) 1 సెం.మీ. (ఆ) 3 సెం.మీ. 2 మి.మీ. (ఇ) 2 డెసిమీ. 3 సెం.మీ. 1 మి.మీ. (ఈ) 1 మీ. 6 సెం.మీ. 7 మి.మీ. (9) 4 డెకా-మీ. 4 మీ. (10) 1 మి.మీ. (11) (1) 3·25 మీ; 325 మీ. (2) 6·43 మీ; 64·3 మీ. (3) 5765 మీ; 57650 మీ. (5) 0·002 మీ; ·2 మీ. (6) (అ) 0·205 మీ; 20·5 మీ. (ఆ) 0·440 మీ; 44 మీ. (ఇ) 0·017 మీ; 1·7 మీ. (7) (అ) 1 మీ; ·1 మీ. (ఆ) 2·33 మీ; ·233 మీ. (ఇ) 2·030 మీ; ·203 మీ. (ఈ) 106·12 మీ; 10·612 మీ. (ఉ) 24·13 మీ; 2·413 మీ. (ఊ) 88·840; 8·840 మీ. (8) (అ) 1 మీ; ·01 మీ. (ఆ) 3.2 మీ; ·032 మీ. (ఇ) 23·1 మీ; ·231 మీ. (ఈ) 106·7 మీ; 1·067 మీ. (9) 0·044 మీ; 44 మీ. (10) 1 మీ; ·001 మీ. (12) 168·47, 1684·7, 16847; 1.6847, ·16847. (13) 1983·78, 19837·8, 198378, 19·8378, 1·98378, ·198378. (14) 61926·35, 619263·5, 6192635, 61926350, 619·2635; 61·92635, 6·192635, ·6192635.

అభ్యాసము 9. (ఓ) పుట 151.

(1) 6·9; 9.2; 11·5; 13·8. (2) 14·0; 21·0; 28·0; 42·0. (3) 42·0; 100·8; 134·4. (4) 64·8; 86·4; 97·2. (5) 589·5; 786, 5895, 7860, 137550, 78600. (6) 65 మీ. 8 డెసిమీ. 7 సెం.మీ. 2 మి.మీ.

	మీ.	డెసిమీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.		మీ.	డెసిమీ.	సెం.మీ.	మి.మీ.
(7) (అ)	52	0	2	4	(ఎ)	110	9	2	5
(ఆ)	90	5	9	6	(ఏ)	86	3	8	2
(ఇ)	1	5	0	4	(ఐ)	26	0	4	3
(ఈ)	96	2	6	4	(ఒ)	69	0	0	0
(ఉ)	73	0	0	0	(ఓ)	47	1	0	0
(ఊ)	33	5	0	0	(ఔ)	121	5	3	6

(8) 5110, 20440, 35770, 40880, 57487·5, 459900, 536550. (9) 7967·362; 8580·236; 15015·413; 22063·464; 36772·44; 44126·928; 47804·172. (10) 13056·16; 19584·24; 28152·345; 37128·455; 54264·665; 73848·905; 99145·215. (11) 450599527·3734; 325080311·8392; 531108374·9046; 573038902·3662. (12) 51850672·3896; 1005869881·7762; 4068580638·6792.

అభ్యాసము 9. (ఔ) పుట 153.

(1) 1734·705, 1445 5875, 1239·075, 1084·190625, 963·725. (2) ·53, ·053, ·441666, ·0441666, ·0053, ·0044166. (3) ·190625, 0190625, 21785..., ·021785, ·00190625, ·0021785. (4) ·72028..., ·072028..., ·0072028......, ·00072028.... (5) 23·0 అ. (6) 3·125 పై. (7) 1262·5 మి.మీ. (8) 68 గ్రా. (9) 792 రతులు. (10) 86·4 సెం.మీ. (11) 169·6 అణా. (17) 69·6 అం. (18) 187·5 మీ. (19) 538·24 నాట్లు. (20) 355 గ. 1 అ. 3 అం. (21) 3·93...; ·39 అం; ·039 అం. (22) 90 సెం.మీ. (23) 65 మీ. (24) 1584 మీ. (25) 39 6. (26) 1·96 అం. (27) 37·866 మీ. (30) 110·2 ట. (31) రూ. 81. (32) 494. (33) 323. (34) 197·8. (35) 1·8. (36) 6·25.... (37) 9 నెలలు 5 దినములు.

అభ్యాసము 12. (అ) పుట 173.

(1) $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{7}{48}$. (2) $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{7}{40}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$. (3) $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$. (4) $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$. (5) (1) 9 పై. (2) 6 పై. 7 పై. (6) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$.

అభ్యాసము 12. (ఆ) పుట 174.

(1) రూ. 20405–2–8. (2) రూ. 10414–7–7. (3) రూ. 98859–5–9. (4) పౌ. 1015–15–0. (5) రూ. 165–13–4. (6) పౌ. 367–10–0. (7) రూ. 2800. (8) రూ. 19136–4–0. (9) రూ. 722–5–0. (10) పౌ. 828–2–6. (11) పౌ. 1342–11–0. (12) రూ. 484–6–0. (13) రూ. 246–1–6. (14) రూ. 2164–2–0. (15) రూ. 785–11–6. (16) రూ. 10–12–8. (17) రూ. 9–8–0. (18) పౌ. 13–6–1$\frac{1}{2}$. (19) రూ. 3–15–9$\frac{1}{3}$. (20) రూ. 159–9–6. (21) రూ. 406–3–3. (22) రూ. 14–13–0. (23) రూ. 29–8–3. (24) రూ. 55–0–8. (25) రూ. 30–15–0. (26) రూ. 3253821–10–6. (27) రూ. 8424–15–0. (28) రూ. 6480–7–6. (29) రూ. 105–11–6. (30) ట. 2579–19 హం.వె. 1 క్వా. 4 పౌనులు. (31) రూ. 9224–9–9. (32) పౌ. 497–19–2.

పునర్విమర్శనాభ్యాసములు

మొదటి పరంపర పుట 177.

(1)

(1) ఒక కోటి అఱువదితొమ్మిదిలక్షల తొంబదిఏడువేల తొంబదియైదు. (2) 39·23. (3) రూ. 2–13–5. (4) 83843984605. (5) 14720 కి.మీ. (6) 3 గాలనులు. (7) స్తంభాకారములు, ఊర్ధ్వాగ్ర అధోవృత్తములు. (8) 14 అం,

(2)

(1) 605 శే. 58. (2) 4·534. (3) య = 32, ర = 8, ల = 6. (4) 2100. (5) 61 గ. 0 అ. 8·72 అం. (6) 340, 310. (7) 4 (ని+వె+పొ); 312 అం. (8) 29.

(3)

(1) అ = 7, క = 4, గ = 8, చ = 5. (2) రూ. 433–2–0. (3) 6008. (4) 86 శేషము 834. (5) 21 పొనులు. (6) రూ. 8–15–0. (7) $99 \times 36 - 25 \times 138 =$ య; 114. (8) (1) బిందువు. (2) బిందువు. (3) బిందువు.

(4)

(1) 16834968 లేదా 16834311. (2) 2–శేషము 418. (3) 113. (4) 2325. (5) 24 సవరములు రూ. 0–8–0 మిగిలెను. (6) 192. (7) (య + 32)(33–14) = 798, య = 10. (8) సమరేఖ.

(5)

(1) 10^5, 10^7, 10^6. (3) 38·04. (4) గో. 2092; రా. 3092; కృ 5344. (5) 300, 320 లేక 1600, 60 లేక 960, 100. (6) స్తంభాకారము, స్తంభాకారము, స్తంభాకారము, ఘనదీర్ఘచతురస్రము. (7) $\frac{12\,(య + 38) - 20}{14} = 50$, య = 22. (8) గోళము, స్తంభాకారము.

(6)

(1) (అ) 40·6934, (ఆ) 80·75643. (2) 12 నెలలు. (3) $2^6 \times 3^3 \times 5 \times 7 \times 11$. (4) 96·63. (5) 2816 గ; 616 రూ. (6) ఘనదీర్ఘచతురస్రము 6 ముఖములు; $6' \times 1'$ ఇట్టివి రెండు; $1' \times 5''$ ఇట్టివి రెండు; $6' \times 5''$ ఇట్టివి రెండు. (7) 4·2977125. (8) రూ. 40–13–6.

(7)

(2) య = 8, ర = 9, ల = 5, వ = 6. (3) 54 మైళ్లు, 6 (4 + 5) లేక 6·4 + 6·5. (4) 1 శేషము 1578130. (5) 20·12. (6) 6 మైళ్లు, 340 గ. (7) 14 ఘం. (8) వృత్తములు.

(8)

(1) మూఁడుకోట్ల యేబదితొమ్మిదిలక్షల నలువదిమూఁడువేల యేడునూర్ల అరువదియైదు. (2) (అ) తొమ్మిది శతాంశములు, ఇరువదిమూఁడు శతాంశములు, పదునైదు శతాంశములు. (ఆ) ఆఱు

బిందువు, రెండు అయిదు; ఎనిమిది బిందువు, సున్న ఏడు; తొమ్మిది బిందువు, సున్న ఎనిమిది. (3) రూ. 6–13–3, రూ. 7–9–9. (4) రూ. 4140. (5) 140 ట. 3 హం.వె. 3 క్వా. (6) 16 మై, 8 (8–6), 8·8–8·6. (7) $\frac{1}{2}$ ఘంటలో. (8) స్తంభాకారము, అధోవృత్త ఊర్ధ్వ గ్రాకారము.

(9)

(1) (అ) 600, (ఆ) 360, (ఇ) 1800, (ఈ) 2880. (2) య = 26, ర = 8, ల = 3, ద = 1, వ = 0. (3) 71064125. (4) వె. = 220, ని. = 440. (5) 2·8 సెం.మీ. (6) 25 మైళ్లు. (7) 6 త + 3 క. (8) (క + ఖ) (క–ఖ) = క^2–ఖ^2.

(10)

(1) 1172242496126940. (2) 16·8 అం. (3) 119 గజములు. (4) 571·7482. (5) 340 అ. (6) రూ. 377–4–0. (7) 125. (8) 24·99 ఘంటలలో.

అభ్యాసము 13. (అ) పుట 187.

(7) $\frac{3}{4}$. (8) $\frac{4}{5}$. (9) $\frac{5}{8}$. (10) $\frac{3}{4}$. (11) (అ) 13, (ఆ) 18, (ఇ) 36, (ఈ) 21, (ఉ) 5, (ఊ) 7, (ఎ) 16, (ఏ) 15.

అభ్యాసము 13. (ఆ) పుట 190.

(1) $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{5}{6}$. (2) $\frac{5}{7}$, $\frac{9}{16}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{5}{6}$. (3) $\frac{7}{10}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{13}{14}$, $\frac{10}{11}$. (4) $\frac{18}{19}$, $\frac{10}{11}$, $\frac{9}{17}$, $\frac{4}{5}$. (5) $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{19}{20}$. (6) $\frac{3}{20}$, $\frac{25}{32}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{23}{90}$, $\frac{5}{19}$. (7) $\frac{7}{30}$, $\frac{291}{404}$, $\frac{71}{97}$, $\frac{213}{242}$, $\frac{4}{35}$. (8) $\frac{143}{750}$, $\frac{429}{566}$, $\frac{1002}{2105}$, $\frac{591}{1012}$, $\frac{303}{565}$. (9) $\frac{93}{205}$, $\frac{87}{148}$, $\frac{3505}{4506}$, $\frac{3441}{6824}$, $\frac{161}{248}$. (10) $\frac{13078}{38889}$, $\frac{121}{228}$, $\frac{8997}{15802}$, $\frac{96113}{249102}$, $\frac{27505}{36606}$.

అభ్యాసము 13. (ఇ) పుట 191.

(1) (అ) $\frac{25}{30}$, $\frac{18}{30}$. (ఆ) $\frac{63}{72}$, $\frac{48}{72}$, $\frac{8}{72}$. (ఇ) $\frac{10}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{4}{12}$, $\frac{3}{12}$. (ఈ) $\frac{462}{495}$, $\frac{450}{495}$, $\frac{440}{495}$. (ఉ) $\frac{1053}{1170}$, $\frac{650}{1170}$, $\frac{624}{1170}$, $\frac{540}{1170}$.

(2) (అ) $\frac{21}{42}$, $\frac{21}{28}$, $\frac{21}{27}$. (ఆ) $\frac{210}{350}$, $\frac{210}{336}$, $\frac{210}{231}$, $\frac{210}{225}$. (ఇ) $\frac{36}{288}$, $\frac{36}{81}$, $\frac{36}{80}$, $\frac{36}{63}$. (ఈ) $\frac{40}{100}$, $\frac{40}{75}$, $\frac{40}{60}$, $\frac{40}{48}$. (ఉ) $\frac{3381}{9016}$, $\frac{3381}{7350}$, $\frac{3381}{4508}$, $\frac{3381}{4140}$.

(3) (అ) $\frac{180}{360}$, $\frac{120}{360}$, $\frac{90}{360}$, $\frac{72}{360}$, $\frac{60}{360}$, $\frac{45}{360}$, $\frac{40}{360}$, $\frac{36}{360}$, $\frac{30}{360}$, $\frac{24}{360}$, $\frac{20}{360}$, $\frac{18}{360}$, $\frac{15}{360}$. (ఆ) $\frac{80}{360}$, $\frac{210}{360}$, $\frac{270}{360}$, $\frac{300}{360}$, $\frac{315}{360}$, $\frac{144}{360}$, $\frac{84}{360}$. (ఇ) $\frac{192}{360}$, $\frac{12}{360}$, $\frac{32}{360}$, $\frac{30}{360}$, $\frac{120}{360}$.

(4) (అ) $\frac{240}{480}$, $\frac{240}{720}$, $\frac{240}{960}$, $\frac{240}{1200}$, $\frac{240}{1440}$, $\frac{240}{1680}$, $\frac{240}{1920}$, $\frac{240}{2160}$, $\frac{240}{2400}$. (ఆ) $\frac{240}{800}$, $\frac{240}{540}$, $\frac{240}{280}$, $\frac{240}{270}$, $\frac{240}{640}$, $\frac{240}{300}$, $\frac{240}{340}$. (ఇ) $\frac{240}{760}$, $\frac{240}{552}$, $\frac{240}{340}$, $\frac{240}{496}$, $\frac{240}{324}$, $\frac{240}{525}$. (5) (అ) $\frac{2900}{23200}$, $\frac{2320}{23200}$, $\frac{1450}{23200}$, $\frac{1160}{23200}$, $\frac{928}{23200}$. (ఆ) $\frac{13050}{23200}$, $\frac{9880}{23200}$, $\frac{450}{23200}$, $\frac{10720}{23200}$, $\frac{6470}{23200}$. (6) $\frac{7920}{28380}$, $\frac{7920}{64350}$, $\frac{7920}{39930}$, $\frac{7920}{105820}$, $\frac{7920}{64800}$, $\frac{7920}{25024}$, $\frac{7920}{32190}$.

(7) (అ) $\frac{42}{168}$, $\frac{28}{168}$, $\frac{21}{168}$, $\frac{24}{168}$. (ఆ) $\frac{168}{252}$, $\frac{189}{252}$, $\frac{216}{252}$, $\frac{224}{252}$. (ఇ) $\frac{189}{252}$, $\frac{216}{252}$, $\frac{224}{252}$, $\frac{210}{252}$. (ఈ) $\frac{12}{30}$, $\frac{9}{30}$, $\frac{7}{30}$. (ఉ) $\frac{112}{126}$, $\frac{105}{126}$, $\frac{36}{126}$, $\frac{49}{126}$. (ఊ) $\frac{105}{168}$, $\frac{91}{168}$, $\frac{84}{168}$, $\frac{56}{168}$, $\frac{51}{168}$. (ఎ) $\frac{245}{350}$, $\frac{112}{350}$, $\frac{30}{350}$, $\frac{35}{350}$. (ఏ) $\frac{420}{2310}$, $\frac{245}{2310}$, $\frac{540}{2310}$, $\frac{798}{2310}$. (ఐ) $\frac{10}{230}$, $\frac{15}{230}$, $\frac{20}{230}$, $\frac{22}{230}$. (ఒ) $\frac{5005}{60060}$, $\frac{3640}{60060}$, $\frac{10296}{60060}$, $\frac{10780}{60060}$, $\frac{8580}{60060}$. (ఓ) $\frac{3696}{92400}$, $\frac{20790}{92400}$, $\frac{26400}{92400}$, $\frac{33600}{92400}$, $\frac{32725}{92400}$. (ఔ) $\frac{26040}{36960}$, $\frac{27720}{36960}$, $\frac{33440}{36960}$, $\frac{4235}{36960}$, $\frac{17556}{36960}$. (క) $\frac{396}{1584}$, $\frac{1254}{1584}$, $\frac{484}{1584}$, $\frac{693}{1584}$, $\frac{276}{1584}$. (ఖ) $\frac{1119195}{3879876}$, $\frac{1293292}{3879876}$, $\frac{1166676}{3879876}$, $\frac{1398012}{3879876}$, $\frac{1564992}{3879876}$. (గ) $\frac{1881}{2736}$, $\frac{1197}{2736}$, $\frac{1292}{2736}$, $\frac{864}{2736}$, $\frac{456}{2736}$.

(8) (అ) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$. (ఆ) $\frac{8}{9}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$. (ఇ) $\frac{8}{9}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{10}{12}$, $\frac{3}{4}$. (ఈ) $\frac{4}{10}$, $\frac{6}{20}$, $\frac{7}{30}$. (ఉ) $\frac{8}{9}$, $\frac{10}{12}$, $\frac{7}{18}$, $\frac{4}{14}$. (ఊ) $\frac{10}{16}$, $\frac{13}{24}$, $\frac{14}{28}$, $\frac{16}{48}$, $\frac{17}{56}$. (ఎ) $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{4}{40}$, $\frac{3}{35}$. (ఏ) $\frac{19}{55}$, $\frac{18}{17}$, $\frac{12}{66}$, $\frac{14}{132}$. (ఐ) $\frac{11}{115}$, $\frac{8}{92}$, $\frac{3}{46}$, $\frac{1}{23}$. (ఒ) $\frac{7}{39}$, $\frac{6}{35}$, $\frac{6}{42}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{33}$. (ఓ) $\frac{16}{44}$, $\frac{17}{48}$, $\frac{12}{42}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{1}{25}$. (ఔ) $\frac{76}{84}$, $\frac{36}{68}$, $\frac{31}{44}$, $\frac{57}{120}$, $\frac{11}{96}$. (క) $\frac{19}{24}$, $\frac{21}{48}$, $\frac{11}{36}$, $\frac{3}{12}$, $\frac{23}{132}$. (ఖ) $\frac{96}{238}$, $\frac{89}{247}$, $\frac{26}{78}$, $\frac{43}{143}$, $\frac{15}{52}$. (గ) $\frac{11}{16}$, $\frac{17}{36}$, $\frac{14}{32}$, $\frac{18}{57}$, $\frac{19}{114}$.

(9) 8 లోని యుత్తరములను త్రిప్పి వరుసగా వ్రాయవలయును.

(10) 8 లోని యుత్తరములే

(11) 9 లోని యుత్తరములే

అభ్యాసము 13. (ఈ) పుట 194.

(1) $5\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{2}{3}$, $2\frac{10}{11}$, $3\frac{1}{13}$, $3\frac{1}{17}$, $2\frac{17}{19}$, $3\frac{1}{20}$, $2\frac{20}{21}$, $1\frac{32}{33}$, $1\frac{3}{7}$, $1\frac{29}{51}$.

(2) $\frac{12}{5}$, $\frac{27}{8}$, $\frac{25}{6}$, $\frac{71}{9}$, $\frac{89}{10}$, $\frac{120}{13}$, $\frac{152}{15}$, $\frac{81}{7}$, $\frac{77}{6}$, $\frac{111}{8}$, $\frac{134}{9}$, $\frac{2859}{47}$.

(3) (అ) $7\frac{12}{17}$, $7\frac{4}{9}$, $7\frac{10}{17}$, 10. (ఆ) $12\frac{4}{21}$, $8\frac{3}{41}$, 7, $7\frac{14}{79}$. (ఇ) $7\frac{4}{7}$, $7\frac{5}{103}$, $3\frac{22}{49}$, $1\frac{127}{220}$. (ఈ) $1\frac{113}{214}$, $3\frac{93}{118}$, $2\frac{201}{443}$, $2\frac{47}{321}$. (ఉ) $48\frac{21}{23}$, $2\frac{167}{1635}$, $26\frac{517}{3425}$, $4\frac{2551}{4184}$. (ఊ) $53\frac{1367}{1861}$, $53\frac{386}{1183}$, $7\frac{4903}{8561}$, $5\frac{69154}{143521}$.

(4) (అ) $\frac{3638}{121}$, $\frac{4513}{110}$, $\frac{2587}{33}$, $\frac{3099}{26}$. (ఆ) $\frac{5901}{340}$, $\frac{6758}{361}$, $\frac{122895}{1031}$, $\frac{67321}{306}$. (ఇ) $\frac{11681}{80}$, $\frac{30419}{125}$, $\frac{75209}{216}$, $\frac{810628}{1265}$. (ఈ) $\frac{166523}{820}$, $\frac{505643}{468}$, $\frac{237239}{216}$, $\frac{125887523}{18650}$.

అభ్యాసము 13. (ఉ) పుట 196.

(1) $1\frac{1}{4}$. (2) $2\frac{3}{4}$. (3) $2\frac{23}{41}$. (4) $11\frac{22}{75}$. (5) $9\frac{51}{64}$. (6) $4\frac{29}{80}$. (7) $\frac{80}{99}$. (8) $12\frac{17}{64}$. (9) $\frac{77}{163}$. (10) $\frac{136}{179}$. (11) $2\frac{1}{4}$. (12) $1\frac{1}{6}$. (13) $4\frac{5}{8}$. (14) $2\frac{3}{10}$.

(15) $1\frac{1}{2}$. (16) 2. (17) $1\frac{5}{6}$. (18) $9\frac{7}{8}$. (19) $\frac{7}{8}$. (20) $7\frac{115}{126}$. (21) $12\frac{19}{36}$. (22) $5\frac{335}{693}$. (23) $16\frac{4}{15}$. (24) $24\frac{43}{75}$. (25) $31\frac{17}{60}$. (26) $12\frac{25}{33}$. (27) $19\frac{47}{132}$. (28) $7\frac{8}{15}$. (29) $7\frac{317}{8740}$. (30) $59\frac{19}{24}$. (31) $58\frac{17}{294}$. (32) $54\frac{67}{220}$. (33) $40\frac{71}{216}$. (34) $76\frac{1231}{3024}$. (35) 246. (36) $17\frac{4}{63}$. (37) $24\frac{137}{192}$. (38) $84\frac{239}{720}$. (39) $2\frac{37239}{248729}$. (40) $13\frac{107}{365}$. (41) $\frac{3}{8}, \frac{5}{8}$. (42) $7\frac{5}{6}$ పై. (43) $\frac{5}{6}$. (44) $\frac{1}{6}$. (45) $2\frac{9}{64}$. (46) $12\frac{1839}{2176}$. (47) $3\frac{9}{1280}$. (48) $\frac{17}{24}$. (49) తప్పు. (50) $1\frac{13}{24}$.

అభ్యాసము 13. (ఊ) పుట 199.

(*a*) (1) $1\frac{1}{2}$. (2) $1\frac{1}{4}$, (3) 1. (4) $\frac{6}{7}$. (5) $9\frac{4}{5}$. (6) $6\frac{1}{4}$. (*b*) (1) 34. (2) $54\frac{1}{6}$. (3) $75\frac{3}{5}$. (4) $115\frac{4}{5}$. (5) $416\frac{2}{3}$.

అభ్యాసము 13. (ఎ) పుట 200.

(1) $\frac{1}{8}, \frac{1}{12}, \frac{1}{16}, \frac{1}{18}, \frac{1}{24}$. (2) $\frac{3}{16}, \frac{1}{8}, \frac{3}{32}, \frac{1}{12}, \frac{1}{16}$. (3) $\frac{4}{15}, \frac{1}{5}, \frac{4}{25}, \frac{1}{15}, \frac{2}{25}$. (4) $\frac{5}{12}, \frac{5}{16}, \frac{1}{4}, \frac{5}{24}, \frac{1}{8}$. (5) $\frac{11}{28}, \frac{1}{4}, \frac{11}{48}, \frac{11}{60}$. (6) $1\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{9}{10}, \frac{9}{16}$. (7) $1\frac{1}{2}, 3\frac{1}{2}, 2\frac{5}{8}, 1\frac{5}{16}$. (8) $2\frac{1}{4}, 1\frac{3}{4}, 1\frac{31}{32}, 1\frac{5}{16}$. (9) $7\frac{1}{6}, 3\frac{1}{14}, 2\frac{7}{18}, 1\frac{1}{42}$. (10) $3\frac{1}{2}, 3\frac{1}{16}, 2\frac{9}{20}, 1\frac{19}{30}$. (11) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$. (12) $1\frac{1}{32}$ అం. (13) $3\frac{121}{192}, 1\frac{175}{192}$. (14) $4\frac{15}{16}$ అం. $8\frac{9}{16}$ అం. (15) $\frac{1}{16}$. (16) 440. (17) 3200 కు లేదు, 2400 కు పన్ను ఉన్నది. (18) 828920. (19) 172 గా. (20) 40 రూ. (21) 6000 రూ. 3600 రూ. (22) 375 రూ. 900 రూ. 1050 రూ. (23) గుణకారము 5, 3 తో; $\frac{1}{4}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}$. (25) 4600 రూ.

అభ్యాసము 14. (అ) పుట 203.

(2) రూ. 14–5–4; పా. 16–2–$1\frac{1}{2}$; బా. 1–14–7. (3) 666; రూ. 276–2–$7\frac{1}{5}$. (4) పా. 14–7–7. (5) 481 గ. 1 అ. 0 అం. (6) రూ. 9–1–$4\frac{4}{5}$. (7) రూ. 19–15–$5\frac{1}{7}$. (8) పా. 13–11–$1\frac{1}{3}$. (9) 2 ట. 17 హం.వె. $10\frac{1}{2}$ రతులు. (10) 2 మ. 2 వి. $18\frac{2}{21}$ ప. (11) పా. 941–16–$5\frac{14}{15}$. (12) 68 మీ. 6 డె.మీ. 5 సెం.మీ. $4\frac{4}{9}$ మి.మీ. (13) 101 ప. $3\frac{7}{20}$ అ. (14) రూ. 1137–4–$5\frac{19}{25}$. (15) పా. 306–9–9. (16) రూ. 4173–9–$2\frac{11}{20}$. (17) 1298 మై. 4 ప. 160 గ. (18) 93 సంవత్సరములు. 3 నెల. $17\frac{59}{60}$ దిన. (19) 137 క. 6 తూ. 6 ప. $2\frac{5}{12}$ అ. (20) 213 బా. 7 మ. 6 వి. $32\frac{1}{32}$ ప. (21) 55 ట. 2 హం. 2 క్వా. $19\frac{23}{48}$. (22) రూ. 1–2–$8\frac{2}{5}$; రూ. 4–10–$9\frac{3}{5}$; రూ. $\frac{(17-8-6)}{15} \times 4$ లేదా, రూ. $\left\{\frac{(17-8-6) \times 4}{15}\right\}$. (23) రూ. 100–11–$11\frac{1}{3}$.

(24) పా. 28–17–$9\frac{1}{3}$. (25) 30 బా. 5 మ. 4 వి. 18 ప. (26) 1 వి. $16\frac{1}{4}$ పలములు.

అభ్యాసము 15. (ఉ) పుట 211.

(అ) 2·5. (ఆ) 3·1. (ఇ) 3·9. (ఈ) 5·1. (ఉ) 7·9. (ఊ) 4·2. (ఎ) 8·7.

అభ్యాసము 15. (ఊ) పుట 211.

(అ) ·4. (ఆ) ·5. (ఇ) ·8. (ఈ) 1·2. (ఉ) ·5· (ఊ) 1·2.

అభ్యాసము 15. (ఎ) పుట 211.

(1) 15. (2) 2, 4. (3) ·9 అం. (4) ·3 అం. (5) ·3 అం. (6) (అ) 4. (ఆ) 5·3. (ఇ) 3·5. (ఈ) 4·3. (7) (అ) 1·1 అం. (ఆ) ·8 అం. (ఇ) ·7 అం. (8) ·3 అం; ·1 అం. (11) 1 అం. (13) 2·2 అం. (14) 1·5 అం. (16) 1·9 అం. 3·2 సెం.మీ; 2·4 అం; 4·8 సెం.మీ. (17) 1·2 అం. (18) 6·4 అం. (19) 1·7 అం.

అభ్యాసము 16. (అ) పుట 214.

(6) ని. 16 అం. వె. 6·4 అం. (9) 3, 4, 4, 5, 6, 6. (10) అ ఆ = 12 మై; ఆ ఇ = 11 మై; అ ఇ = 20 మై. (13) 12 ఘం. 44 ని. 10 సె. (14) (అ) 59, (ఆ) 36. (ఇ) సున్నలదగ్గఱ. (16) (1) 3900 మైళ్లు. (3) 3250 మైళ్లు. (4) 2990 మైళ్లు. (5) 2860 మైళ్లు. (6) 2600 మైళ్లు. (7) 2080 మైళ్లు. (8) 1560 మైళ్లు. (9) 1300 మైళ్లు. (10) 390 మైళ్లు. (17) 1950 అ. (19) 2125 మైళ్లు. (21) అ ఆ = 1125 x; ఆ ఇ = 1025 x. అ ఇ = 850 x. (22) $1\frac{1}{2}$ సెం.మీ. $22\frac{2}{3}$ అ. $31\frac{11}{15}$ అ. (25) 9 సెం.మీ

అభ్యాసము 17. (అ) పుట 231.

(1) 90°. (2) 90°. (3) 90°. (4) 90°. (5) 90°. (6) 9 ఘ. (8) 75°, 45°, 58°, 29°, 26°, 109°, 124°, 11°, 21°, 11°.

అభ్యాసము 17. (ఆ) పుట 236.

(1) 70°, 65°, 56°, 44°, 22°, 38°, 35°, 12°, 10°, 5°, 1°. (2) 155°, 150°, 145°, 135°, 128°, 120°, 105°, 100°, 90°, 80°, 60°, 30°, 5°.

అభ్యాసము 18. పుట 242.

(1) 62°. (2) 32°. (4) 67°, 90°. (6) సమకోణపూర్తులు 15°, 75°; $22\frac{1}{2}$°, $67\frac{1}{2}$°; 30°, 60°, సమకోణద్వయపూర్తులు 15°, 165°; 18°, 162°; 30°, 150°; 45°, 135°; 60°, 120°; 75°, 105°. (7) ఖ = 138°, 144°, 142°, 117°, 108°. (8) ఖ = 168°, x = 12°, ఘ = 168°; ఖ = 156°, x = 24°, ఘ =

156°; ఖ = 134°, గ = 46°, ఘ = 134°; ఖ = 118°, గ = 62°, ఘ = 118°; ఖ = 105°, గ = 75°, ఘ = 105°. (9) 220°; 214°; 170°; 55°. (11) 33 మైళ్లు. (12) దాదాపుగా 9 మైళ్లు. (13) 18°. (14) 25 అ. (16) 110°. (17) 65°. (18) 80°, అ త, అ జ, ఒక రేఖలోనున్నవి; అ ఖ, అ త; అ ఖ, అ జ; ఇవి సమకోణములో నున్నవి. (19) 140°. (20) 31·9 మైలు.

పునర్విమర్శనాభ్యాసములు

రెండవ పరంపర. పుట 245.

అ.

(1) 1 గ. 1 అ. 6 అం. (2) అఇ. 4·1 మైళ్లు, ఇఅ. $3\frac{1}{2}$ మైలు. (3) (అ) శనివారము. (ఆ) బుధవారము 1916-వ సం॥ లీపుగాఁబట్టి. (4) దాదాపుగా 23 గుఱు. (5) $\frac{17}{45}$. (7) $122\frac{403}{780}$. (8) 31·607 క.మీ.

ఆ.

(1) 16 మీ. 2 డె.మీ. 3 సెం.మీ. 2 మి.మీ. (2) వెనుకటివాడు $1\frac{1}{2}$ మైలు, ముందువాడు $1\frac{1}{5}$ మైలు. (3) 7308. (5) 1·09 గ. (6) 48°. (7) 2·242. (8) 43750 మైళ్లు.

ఇ.

(1) (అ) 3617757, (ఆ) 369, శే. 12. (2) 161. (3) 7 పి. 18 వ. 2 తు. (4) 80. (5) రూ. 60–10–2. (6) 21 గ. సా. ప్ర; క. సా. గు. $11 \times 17 \times 21 \times 23 \times 29$. (7) 983×252 అనఁగా 247716.

ఈ.

(1) 377·157 మీ. (2) పౌ. 704–14–$2\frac{1}{2}$. (3) 5 ఘం. 12 ని. (4) $\frac{9}{12}, \frac{8}{12}, \frac{6}{12}, \frac{10}{12}, \frac{11}{12}$. (5) 1. (6) 64°, 35′, 24″. (7) $21\frac{636}{765}$. (8) $21\frac{9}{11}$ మైలు.

ఉ.

(1) రూ. 2031–4–0. (2) రూ. 0–6–9. (3) $914\frac{2}{7}$ మీ. (4) క = 6, ఖ = 9, గ = 3, ఘ = 0. (5) $\frac{4}{12}, \frac{8}{24}, \frac{15}{45}, \frac{7}{21}; \frac{15}{16}, \frac{30}{32}, \frac{75}{80}; \frac{8}{16}, \frac{60}{120}, \frac{7}{14}; \frac{22}{24}$. (6) 3, 4; 6, 8; 9, 12; 12, 16......

ఊ.

(1) మొదటి పడవ, ఒక నిమిషము. (2) 120 అ. (3) 7·575 మీ. (4) రూ. 913–7–6. (5) రూ. 3–6–7. (6) 21. (8) రూ. 106–1–$8\frac{12}{25}$.

ఎ.

(1) 4·57 కు సమీపము. (2) 3960, 4526, 566 (3) 240 గ. (4) (i) 93·09. (ii) 2·06. (5) రూ. 220–8–0. (8) $\frac{100}{2023}$.

ఏ.

(1) 440 గ. (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{40}{81}$, $\frac{1}{3}$; $\frac{96}{192}$, $\frac{240}{486}$, $\frac{250}{750}$. (3) 637. (4) 8 మ. 7 పి. $5\frac{5}{13}$ ప. (5) $29^\circ - 23' - 48''$. (6) $3\frac{193}{960}$. (7) 17·6 రూపాయలు లాభము. (8) (i) 5, (ii) 5, (iii) 1, 1.

ఐ.

(1) ఆ. $12\frac{4}{7}$ అ; మగ. రూ. 2–$5\frac{5}{7}$ అ. (2) ·007777. (3) (అ) 144, 45, 36, 48, 96, 144. (ఆ) $129\frac{3}{5}$, 50, 40, $43\frac{1}{5}$, $86\frac{2}{5}$, 160. (ఇ) 108, 60, 48, 36, 72, 192. (4) $\frac{\text{ప}}{\text{మ ర య}}$. (5) $106\frac{59}{240}$. (6) 72°. (7) 6 మార్లు. (8) 7 గజములు.

ఒ.

(1) 6889·64 మీ. (2) $372\frac{1}{8}$ మైలు. (3) రూ. 676. (4) $696\frac{53}{104}$. (5) $\frac{\text{క త} + \text{చ ట}}{\text{చ త}}$. (6) ఒక్కొక్క కోణము 60°. (8) రూ. 8–15–7.

కలగూరగంప ప్రశ్నలు పుట 254.

(1) 1200. (2) 9984524492080; 11973753758535З. (3) 786 శే. 11. (4) 17 సంఖ్యలు 3114, 3287, 3460, 3633, 3806, 3979. ...5882. (5) పౌ. 1607–11 షి. (6) 97521 మైళ్లు. 1038 గ. 2 అ. 5 అం. (7) $\frac{5}{1000} + \frac{1}{10000} + \frac{6}{100000} + \frac{2}{1000000} + \frac{5}{10000000}$. (8) 6·13541. (9) $2\frac{146}{327}$ భ్రమణములు. (10) $1\frac{1}{9}$. (11) రూ. 5000. (12) రూ. 175 లాభము. (13) రూ. 4000. (14) నష్టము 14 షి. (15) 2175, 2610, 3654; $\frac{87}{100}$ రూ. (16) 7 మైళ్లు; ఉత్తరదిక్కు ఈశాన్యప్రక్కగా ఉత్తరమునకు 53° లో. (18) 4·959. (19) $4111\frac{1}{9}$ మైలు. (20) య = 6, ర = 8, ల = 3, వ = 7, శ = 5, ష = 6. (21) 8·7, 8·4, 7·8. (22) 2 బిందువులు. (24) 45, 105. (25) $11^2 \times 3^6 \times 2^8$.

GLOSSARY.

సంఖ్యామానము	= Numeration.
సంజ్ఞామానము	= Notation.
సంఖ్య	= Number.
అంకె	= Digit.
కృత్యములు	= Operations.
కృత్యముల క్రమము	= Order of Operations.
ధనసంజ్ఞ	= + Plus Sign.
ఋణసంజ్ఞ	= − Minus Sign.
సమసంజ్ఞ	= Sign of Equality (=).
శోధకము	= Subtrahend.
శోధనీయము	= Minuend.
పూర్తిసంకలనము	= Complementary Addition.
వ్యవకలనము	= Subtraction.
కుండలీకరణములు	= Brackets.
గుణకము	= Multiplier.
గుణ్యము	= Multiplicand.
లబ్ధము	= Product.
విభాజకము	= Divisor.
విభాజ్యము	= Dividend.
ఛేదము	= Quotient.
శేషము	= Remainder.
శుద్ధసంఖ్య	= Abstract Number.
మిశ్రమసంఖ్య	= Concrete Number.
స్థూలస్ఫుటములు	= Rough checks.
లబ్ధమూలములు	= Factors.
సులభమార్గములు	= Easy Methods.

లబ్ధమూలములవలని గుణకారములు	=	Multiplication by factors.
రెండు వరుసల గుణకారము	=	Multiplication in two lines.
భాగహారశోధన	=	Test of Divisibility.
మీటరు కొలతలు	=	Metric Measurements.
మిశ్రమరాసులు	=	Compound quantities.
పథకములు	=	Tables.
దైర్ఘ్యమానము	=	Linear Measurement.
కాలమానము	=	Measure of Time.
తులామానము	=	Measure of Weights.
అభేద్యసంఖ్య	=	Prime Number.
భేద్యసంఖ్య	=	Composite Number.
ఘాతము	=	Index.
సంఖ్యాసహకారి	=	Numerical Coefficient.
బేసిసంఖ్య	=	Odd Number.
సరిసంఖ్య	=	Even Number.
ప్రమాణము	=	Measure.
సామాన్య ప్రమాణము	=	Common Measure.
గరిష్ఠ సామాన్య ప్రమాణము	=	Greatest Common Measure.
గుణిజము	=	Multiple.
సామాన్య గుణిజము	=	Common Multiple.
కనిష్ఠ సామాన్య గుణిజము	=	Least Common Multiple.
గ. సా. ప్ర.	=	G. C. M.
క. సా. గు.	=	L. C. M.
భిన్నము	=	Fraction.
లవము	=	Numerator.
హారము	=	Denominator.
దశాంశములు	=	Decimals.
పూర్ణాంకము	=	Whole Number or Integer.
ఘనాకారములు లేక ఘనములు	=	Solids.
ముఖములు	=	Faces.
మూలలు	=	Corners.

అంచులు = Edges.
ఎల్లలు = Boundaries.
క్షేత్రములు = Surfaces.
ఘనచతురస్రములు = Cubes.
దీర్ఘఘనచతురస్రములు = Cuboids.
గోళములు = Spheres.
స్తంభాకారములు = Cylinders.
చదును ప్రక్కలుగల కడ్డీలు = Prisms.
చదును ప్రక్కలుగల సూది దిబ్బలు = Pyramids.
అధోవృత్త ఊర్ధ్వాగ్రములు = Cones.
త్ర్యస్రము = Right-angled Triangle.
సమక్షేత్రము = Plane Surface.
వంపుడు క్షేత్రము = Curved Surface.
సంధి = Intersection.
నిలువు రేఖలు = Vertical Lines.
నీటిమట్టపు రేఖలు = Horizontal Lines.
ఏటవాలు = Slanting.
పరిమాణము = Dimension.
భ్రమణము = Rotation.
సులభమైన ఆచరణ = Simple Practice.
పునర్విమర్శనము = Revision.
కనిష్ఠసంఖ్యలకు తెచ్చుట = Reduce to Lowest Terms.
క్రమభిన్నము = Proper Fraction.
అపక్రమభిన్నము = Improper Fraction.
మిశ్రమభిన్నము = Mixed Number.
సమరేఖ = Straight Line.
పొడిగించుట = Produce.
కొలతలు = Measurements.
పరిమాణమునకు గీయుట = Drawing to Scale.
చదరము = Square.
దీర్ఘచతురస్రము = Rectangle.

మూలమట్టము = Set Square.
విభాగిని = Dividers.
వర్తులలేఖిని = Compasses.
సమఖండనము = Bisection.
వృత్తము లేక వర్తులరేఖ = Circle.
పరిధి, కైవారము = Circumference.
వ్యాసము = Diameter.
వ్యాసార్ధము = Radius.
కేంద్రము = Centre.
దిక్కు, వైపు = Direction.
కోణమానిని = Protractor.
పనిముట్టు, సాధనము = Instrument.
భాగ = Degree.
తూర్పు = East.
దక్షిణము = South.
పడమర = West.
ఉత్తరము = North.
ఆగ్నేయము = South-East.
నైఋతి = South-West.
వాయువ్యము = North-West.
ఈశాన్యము = North-East.
కోణము = Angle.
సమకోణము = Right Angle.
లఘుకోణము = Acute Angle.
అలఘుకోణము = Obtuse Angle.
సమకోణపూర్తి = Complement of an Angle.
సమకోణద్వయపూర్తి = Supplement of an Angle.
అంటుకొనియున్న కోణములు = Adjacent Angles.
ఒక మూలయొద్దనుండు ఎదురెదురు
కోణములు = Vertically Opposite Angles.

PRINTED AT THE DIOCESAN PRESS, MADRAS—A. 11898.

గణితశాస్త్రము

పచ్చయప్ప పాఠశాలా ప్రధానోపాధ్యాయుడు

వి. వెంకటసుబ్బయ్యగారు, బి.ఏ., ఎల్.టి. రచించిన

ప్రారంభ గణితము

	రూ.	అ	పై.
మొదటి పుస్తకము మొదటి, రెండవ, మూఁడవ తరగతులకు.	0	8	0
రెండవ ,, నాలుగు, ఐదవ తరగతులకు ...	0	12	0
మూఁడవ ,, మొదటి భాగము ఆఱవ తరగతికిని, I ఫారమునకును.	1	0	0
,, ,, రెండవ ,, ఏడవ ,, II ,,	1	0	0
,, ,, మూఁడవ ,, ఎనిమిదవ,, III ,,	1	0	0

ఈ పుస్తకములు నవీనపద్ధతుల ననుసరించి వ్రాయఁబడియున్నవి. ప్రశ్నలన్నియు దినచర్యకు సంబంధించినవి. మనోగణితమునకై అనేక ప్రశ్నలు చేర్పఁబడియున్నవి. మూఁడవ పుస్తకములోని మూఁడు భాగములును డిపార్టుమెంటువారు ప్రచురించిన సిలబసు ననుసరించి వ్రాయఁబడియున్నవి. గణితమును బోధించునపుడు అవలంబింపవలసిన పద్ధతులు ప్రతి అధ్యాయమునకును వ్రాయఁబడియున్నవి.

జే. యస్. దేవసహాయముగారి గణితపుస్తకములు

తెనుఁగు స్కూల్ అరిత్మెటిక్‌లు

			అ.	పై.
మొదటి పుస్తకము రెండవ తరగతికి	...	...	5	0
రెండవ ,, మూఁడవ ,,	...	...	6	0
మూఁడవ ,, నాలుగవ ,,	...	...	6	0
నాలుగవ ,, ఐదవ ,,	...	...	8	0

ఈ పుస్తకములలో నూతన పద్ధతుల ననుసరించి గణితశాస్త్ర సంబంధమైన విషయములు ఆయా తరగతులకు వలయునంత వ్రాయఁబడియున్నవి.

లోయర్ సెకండరీ అరిత్మెటిక్

మెన్సురేషన్, గ్రాఫ్, అప్రాక్సిమేషన్ మున్నగు విషయములు క్రొత్తగా చేర్పఁబడియున్నవి ... ... రూ. 1—8—0

గణితశాస్త్రముల నేర్పుటకు సాధనములు

పాఠశాల సాధనములపెట్టె (The School Set) ఇది ఆఱు, ఏడు, ఎనిమిదవ తరగతులకును I, II, III ఫారములకును ఉపయోగమైనది ... ... రూ. 1—0—0

విభాగము ....

విభాగ సంఖ్య ....